



Joona Lämsä

Yrityksen verkkoseminaarin järjestäminen verkkoneuvotteluohjelmiston avulla

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Mediatekniikan koulutusohjelma
Insinöörityö
24.11.2010

Tekijä Otsikko	Joona Lämsä Yrityksen verkkoseminaarin järjestäminen verkkoneuvotteluohjelmiston avulla
Sivumäärä Aika	59 sivua + 2 liitettä 24.11.2010
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	digitaalinen media
Ohjaajat	mediakoordinaattori Jaana Mäntylä yliopettaja Erkki Rämö
<p>Insinööriyössä vertailtiin markkinoilla olevia selainpohjaisia verkkoneuvotteluohjelmistoja ja niiden soveltamista yritysviestinnän tarpeisiin. Työn tarkoituksena oli löytää asiakasyritykselle laadukas tekninen alusta verkkoseminaarien järjestämistä varten.</p> <p>Tutkimuksen lähtökohtana oli selainpohjaisen verkkoneuvottelun hyötyjen ja puutteiden tarkastelu perinteiseen videoneuvotteluun verrattuna. Verkkoneuvottelun teknisen käsittelyn lisäksi huomioitiin viestinnällinen näkökulma ja esityskäytännöt. Aiheen tekninen perusta purettiin tutkimalla suoratoistotekniikkaa, reaaliaikaisia siirto-protokollia, verkkoteknologioita ja videon- ja äänen pakkausstandardeja. Lisäksi lisättiin suosituimpia palveluntarjoajia ja tarkasteltiin tärkeimpiä materiaalin julkaisuun ja levitykseen liittyviä tekijöitä. Käytännön läheinen tarkastelu johti siihen, että laadittiin myös seikkaperäinen työnkulkuohjeisto Adobe Connect Pro -verkkoseminaarin järjestämisestä.</p> <p>Työssä tutkittiin ja vertailtiin neljää eri verkkoneuvotteluratkaisua, joista ohjelmistot Adobe Connect Pro ja Wirecast valikoituivat tarkempaan tarkasteluun ja testaukseen. Kaksi muuta vertailtua ohjelmistoa olivat Ustream ja Dimdim. Kevään 2010 aikana järjestettiin useita testilähetystyksiä, joissa valittujen ohjelmistojen soveltuvuus yritysviestinnän tarpeisiin testattiin. Kehitysprojektin tuloksena Adobe Connect Pro valittiin yrityksen verkkoseminaarien tekniseksi alustaksi.</p> <p>Metropolia Ammattikorkeakoulun videostudiossa järjestettiin syksyn 2010 aikana sarja englanninkielisiä verkkoseminaareja, joita yritys käyttää näkyvyytensä lisäämiseen ja tutkimusohjelmiansa markkinointiin. Järjestetyistä verkkoseminaareista tiedotettiin yrityksen verkkosivuilla ja blogissa, sosiaalisessa mediassa ja yrityksen sisäisessä viestinnässä. Toiminnan tavoitteena on lisätä yrityksen kansallista ja kansainvälistä näkyvyyttä ja avata uusia kontakteja. Insinööriyölle asetetut tavoitteet saavutettiin, ja yritys jatkaa verkkoseminaarien järjestämistä ja kehittämistä yhteistyössä Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa.</p>	
Avainsanat	verkkoneuvottelut, videoneuvottelut, teleneuvottelut, organisaatioviestintä, Adobe Connect Pro, Wirecast

Author	Joona Lämsä
Title	Organizing company's online webinar with web conferencing software
Number of pages	59 pages + 2 appendices
Date	24 November 2010
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructors	Jaana Mäntylä, Media Coordinator Erkki Rämö, Principal Lecturer
<p>This bachelor's thesis studied browser-based web conferencing software and their application to business communications needs. The purpose was to find a client company a high-quality technical platform for organizing their online webinars.</p> <p>The basis for this study was reviewing the advantages and disadvantages of browser-based web conferencing compared to traditional video conferencing. The technical basis for the subject was analyzed by examining streaming technology, real-time transport protocols, network technologies as well as video and audio compression standards. In addition, the most popular service providers were listed and content publishing and dissemination related factors were studied. Pragmatic analysis led to preparing detailed instructions for organizing an Adobe Connect Pro online webinar.</p> <p>Four different web conferencing solutions were compared during the final year project. Two of these, Adobe Connect Pro and Wirecast, were selected for closer examination and testing. Ustream and Dimdim were the two other software options. The potentiality of the selected software to meet business communication needs was evaluated at test broadcasts. Finally, Adobe Connect Pro was selected as the technical platform for the upcoming online webinars.</p> <p>During the autumn 2010, a series of online webinars were held. The company used webinars as a conversation opener and for marketing their research programs. The goal of the webinar activity is to increase the national and the international visibility of the company. The objectives of this final year project were achieved, and the company continues its online webinar activity and joint development of web conferencing with the Metropolia University of Applied Sciences.</p>	
Keywords	web conferencing, video conferencing, teleconferencing, business communications, Adobe Connect Pro, Wirecast

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Verkkoneuvottelut	2
2.1 Määritelmä	2
2.2 Videoneuvottelujärjestelmien perustyyppit	2
2.3 Neuvottelutilanteet	5
2.4 Verkkoneuvottelujen tuottamat hyödyt	7
2.5 Viestinnällinen näkökulma	8
3 Verkkoneuvottelun tekniikkaa	10
3.1 Esityslaitteisto ja käytännöt	10
3.2 Palveluntarjoajat	16
3.3 Suoratoisto ja reaaliaikaiset siirtoprotokollat	17
3.4 Verkkoteknologiat	20
3.5 Videon ja äänen pakkauksen standardeja	21
3.6 Tallennus ja julkaisu	23
4 Verkkoneuvotteluissa esiintyminen ja niistä tiedottaminen	25
4.1 Tekninen suunnittelu	25
4.2 Esiintyminen	25
4.3 Tekninen tarkkailu	27
4.4 Tiedotuskanavat ja levitys	28
5 Vertailtavat verkkoneuvotteluohjelmistot	31
5.1 Adobe Connect Pro -verkkoneuvotteluohjelmisto	31
5.2 Wirecast-suoratoisto-ohjelmisto	33
5.3 Ustream-suoratoistopalvelu	34
5.4 Dimdim-verkkoneuvotteluohjelmisto	37
6 Insinööritöprojektiin kehityspolku ja tulokset	41
6.1 Projektin kehitysvaiheet	41
6.2 Koejärjestely ja tutkimusmenetelmät	43
6.3 Adobe Connect Pro testialustana	44
6.4 Wirecast testialustana	46
6.5 Tivit Interactive -webinaari	49
7 Yhteenveto	50
Lähteet	52
Liitteet	
Liite 1. Työnkulkuohjeisto (Adobe Connect Pro -verkkoseminaari)	
Liite 2. Tivit Interactive -webinaari: Ohjeita esiintyjille	

1 Johdanto

Interaktiivisten verkkoneuvottelujen osuus yritys- ja opetusviestinnässä on kasvanut Internet-yhteyksien nopeutumisen ja esityslaitteistojen ja -ohjelmistojen parantuneen saatavuuden vuoksi. Markkinoilla on useita ominaisuuksiltaan eroavia verkkoneuvotteluohjelmistoja, joita suunnitellaan sekä kaupallisiin että ei-kaupallisiin tarpeisiin. Tarjonnan laajuus on johtanut siihen, että ohjelmistoissa on paljon sekä teknisiä että laadullisia eroja. Laadukkaan verkkoneuvottelun järjestäminen vaatii esitystekniikan ja -laitteiston tuntemusta ja tietoutta kuvaus- ja äänitekniikasta. Verkkoneuvottelun toteuttamista alkujärjestelyistä julkaisuvaiheeseen voidaan pitää prosessina, joka jakautuu erilaisiin työvaiheisiin. Insinöörityössäni tutkin ja vertailen valittuja verkkoneuvotteluohjelmistoja ja pyrin laatimaan verkkoseminaarin järjestämisestä standardin työkuohjeiston, jota seuraamalla verkkoseminääri voidaan toteuttaa korkealaatuisesti.

Olen rajannut tutkimukseni Internetin välityksellä käytäviin verkkoneuvotteluihin ja tätä teknologiaa tukeviin selainpohjaisiin ohjelmistoratkaisuihin. Selainpohjaisia verkkoneuvottelusovelluksia voidaan pitää tulevaisuuden teknologiana ja nykypäivän vastineena perinteisille videoneuvottelujärjestelmille.

Tieto- ja viestintäteollisuuden tutkimus Tivit Oy on insinöörityön tilaaja, CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy projektin tekninen yhteistyökumppani ja Netprofile Finland Oy viestinnästä ja tiedottamisesta vastaava toimija. Tivit Oy on strategisen huippuosaamisen keskittymä (SHOK), jonka tarkoituksena on toteuttaa laajoja tutkimushankkeita. Toiminnan päämääränä on nopeuttaa ICT-alueen osaamisen kehittymistä ja tutkimustulosten ja innovaatioiden virtaamista liiketoiminnan käyttöön.

Työn tavoitteena on löytää Tivitille sen tarpeisiin sopiva verkkoneuvottelualusta viestinnällistä verkkoseminaaritoimintaa varten. Projekti käynnistyi asiakasyrityksen tarpeesta etsiä luotettava tekninen ratkaisu korkealaatuisten verkkoseminaarien järjestämiseen. Työn arvona tilaajalle on laajan ja kansainvälisen kohdeyleisön tavoittaminen viestintäkanavan avulla, joka on uudenaikainen, interaktiivinen ja samalla myös kustannustehokas. Verkkoseminaaritoiminnan tavoitteena on lisätä Tivitin yleistä näkyvyyttä ja tunnettuutta sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla.

2 Verkkoneuvottelut

2.1 Määritelmä

Verkkoneuvottelu (web conferencing) on kahden tai useamman henkilön reaaliaikainen online-tapaaminen henkilökohtaisen tietokoneen ja siinä olevan Internet-yhteyden välityksellä. Osallistujat voivat käyttää verkkosovellusta (web application) tai ohjelmistoa, joka on tallennettu heidän tietokoneelleen. [1; 2.]

Samanaikaisen ääni- ja videoyhteyden ohella voidaan hyödyntää muita ominaisuuksia, kuten jaettua työpöytää, chat-keskustelua, yhteistä piirtopöytää, muistiinpanoja, tiedostojen jakamista ja yhteisiä äänestyksiä. Käytettävissä olevien ominaisuuksien kirjo riippuu valitusta verkkoneuvottelupalvelusta. Verkkoneuvottelun tuomia toiminnallisuksia käytetään yleensä erilaisiin presentaatioihin, opetukseen tai yhteisten dokumenttien työstämiseen. [1.]

Koska tutkimusaiheeni on verrattain uusi ja nopeasti kehittyvä, on perusteltua käyttää uudissanaa tai -sanoja kuvaamaan tutkittavia asioita. Yhtenä tärkeimpänä neologismina pidän jo jokseenkin vakiintuneena ilmauksena käytettävää termiä "webinaari". Termi muodostuu englannin kielen sanoista "web" ja "seminar". Se kuvailee tietäntyyppistä verkkokokousta. Tyypillisesti konferenssissa tai seminaarissa vuorovaikutus on yksisuuntaista – puhuja esiintyy yleisölle ja vuorovaikutus näiden välillä on vähäistä. Webinaari puolestaan voi olla vuorovaikutteinen tilanne ja sisältää muun muassa äänestyksiä ja kysymys-vastausosioita. Tämä mahdollistaa kokonaisvaltaisen osallistumisen esiintyjän ja yleisön välillä.

2.2 Videoneuvottelujärjestelmien perustyyppit

Erilaisia videoneuvottelujärjestelmiä on hankala ryhmitellä tiukkojen luokkien sisään, koska järjestelmät kehittyvät ja monipuolistuvat jatkuvasti. Perinteisillä videoneuvottelujärjestelmillä tarkoitan tässä yhteydessä raskaampia neuvottelulaitteistoja, joiden toiminta perustuu enemmänkin laitteistotekniikkaan kuin ohjelmistoratkaisuihin. Toisena videoneuvottelujärjestelmätyyppinä voidaan pitää niin kutsuttuja verkkoneuvottelujärjestelmiä, joiden tekniikka perustuu ohjelmistoratkaisuihin (verkkosovellus tai työasemasovellus).

Perinteiset videoneuvottelujärjestelmät

Perinteiset videoneuvottelujärjestelmät ovat ITU:n (International Telecommunications Union) standardoimia järjestelmiä, jotka on jaoteltu ryhmiin tiedonsiirtotekniikan mukaan. Esimerkiksi pakettiverkoille (LAN, Internet) on olemassa H.323-standardi, joka määrittää käytettävät protokollat, palvelut ja tarvittavan laitteiston. Tällaisissa videoneuvotteluissa käytetään raskaampaa kuvauskalustoa ja käyttötarkoitukseen varattuja tietoliikenneyhteyksiä. Datan siirtotienä käytettiin aiemmassa vaiheessa ISDN-yhteyksiä, nykyään yleisemmin IP-verkkoa. [1; 3, s. 3.]

Videoneuvottelut olivat puhelinverkon välityksellä mahdollisia jo 1990-luvun alkupuolella. Teknisten mahdollisuuksien parantuessa videoneuvottelut Internetin kautta yleistyivät 1990-luvun loppupuolella. Usein neuvotteluja varten on varattu erilliset videoneuvottelustudiot, jolloin studioiden välille muodostetaan yhteys joko soittamalla toisen studion numeroon tai monipistesiltaan. [4, s. 96.] Kuvassa 1 nähdään esimerkitilanne perinteisestä videoneuvottelusta kevyellä videoneuvottelulaitteistolla.



Kuva 1. Videoneuvottelutilanne [5].

Yhtenä merkittävimpänä erona ohjelmistopohjaiseen verkkoneuvotteluun verrattuna on videoneuvottelujärjestelmissä käytettävä keskusyksikkö eli koodekki (codec). Sen tehtävä on muuntaa ja pakata (koodaus) analogiset kuva- ja äänisignaalit digitaalseksi datasignaaliksi, joka siirretään tietoverkossa vastaanottajalle. Vastaanottajan koodekki muuntaa (dekoodaus) vastaanottamansa datasignaalin takaisin analogiseen muotoon, jotta ääni- ja kuvainformaatio on vastaanottimien ymmärtämässä muodossa. Koodekki

voi olla kokonaan erillinen laite tai tietokoneeseen asennettu ohjelmisto tai kortti eli ohjelmistokoodekki. Koodekkiin liitetään tietoliikenneyhteys ja videoneuvottelussa käytettävät laitteet (kamera, mikrofoni). Integroiduissa järjestelmissä laitteet ja ohjelmisto on koottu yhdeksi laitteeksi ja desktop-järjestelmissä käytettävät laitteet voidaan liittää suoraan tietokoneeseen. Tässä työssä käsiteltävä tekniikka on määritelmältään lähimpänä ohjelmistokoodekkia ja käytettävä laitteistokokoonpano lähimpänä desktop-järjestelmää. [1.] Kuvan 2 laitteisto edustaa uudenaikaista ja kompaktia videoneuvottelujärjestelmää, jolla saavutetaan sekä kuvan että äänen osalta äärimmäisen korkea laatutaso.



Kuva 2. Sony PCSXG55, HD-videoneuvottelujärjestelmä (sis. kamera, koodekki, mikrofoni ja kaukosäädin) [6].

Kuvan 2 laitteiston videokuvan laatu saavuttaa jopa 720p (1280 x 720 pikseliä) HD (High-Definition) -tarkkuuden ja 60 fps:n (frames per second) kehysnopeuden. Äänenlaatu siinä on bittinopeudella mitattuna parhaimmillaan 192 kilobittiä/sekunti (MPEG-4 AAC-LC Stereo). [6.]

Ohjelmistopohjainen verkkoneuvottelujärjestelmä

Ohjelmistopohjaiset verkkoneuvottelujärjestelmät voidaan jakaa selainta käyttäviin palvelin- ja verkkosovelluksiin ja tietokoneelle asennettaviin työasemasovelluksiin. Yleisesti ottaen näitä tekniikoita tukevat verkkoneuvotteluohjelmistot vaativat käyttäjän tietokoneelta Internet-yhteyden, yhteensopivan selaimen ja selaimen Flash- tai

Java-laajennuksen. Monesti selainpohjaiset verkkoneuvotteluohjelmistot ovat fyysisesti palveluntarjoajan palvelimella ja niitä käytetään palvelinsovelluksen tapaan ostamalla valmistajalta tai jälleenmyyjältä käyttöoikeus verkkoneuvottelupalveluun. Esimerkiksi Adobe Connect Pro -verkkokokousjärjestelmän käyttöönotto tapahtuu edellä mainitulla tavalla. [7, s. 8.]

Ohjelmistopohjaisen verkkoneuvottelun tuomat edut

Perinteiset videoneuvottelulaitteistot ovat selvästi kalliimpi vaihtoehto kuin verkkoneuvotteluratkaisut, ja siitä huolimatta ne eivät anna esimerkiksi parempaa interaktiota verkossa kuin verkkoneuvotteluohjelmistot. Ohjelmisto- ja selainpohjaiset ratkaisut sisältävät nykyään pääosin samat ominaisuudet kuin raskaammat videoneuvottelulaitteistot ja ovat näin ollen selkeästi kustannustehokkaampi vaihtoehto. [8, s. 80.]

Lisäksi ohjelmistoratkaisujen puolesta puhuvat teknologiat, joita selaimella käytettävät verkkoneuvottelut hyödyntävät: selaimen Flash- ja Java-tuki on nykyään lähes kaikissa maailman tietokoneissa. Tämä mahdollistaa sen, että suurin osa käyttäjistä pystyy osallistumaan vaivattomasti, ilman erillisiä ajuri- tai ohjelmistoasennuksia, näitä teknologioita hyödyntäviin verkkoneuvotteluihin. [8, s. 80–81.]

2.3 Neuvottelutilanteet

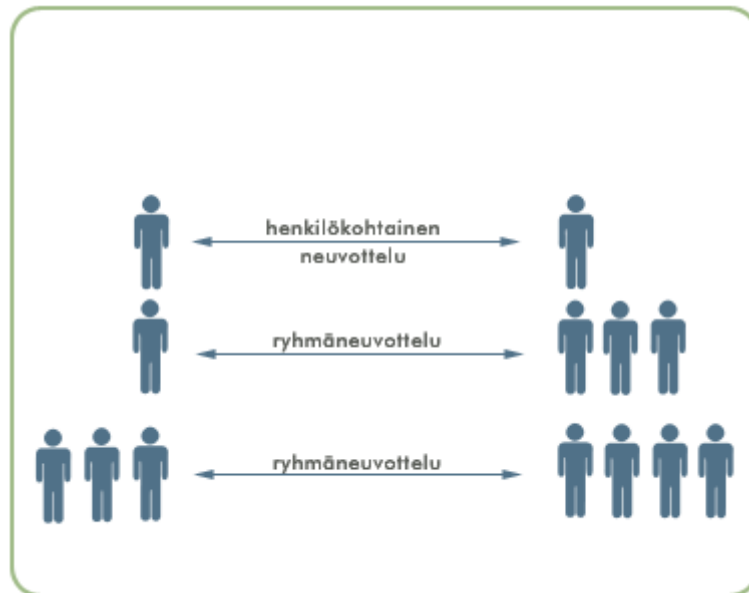
Verkkokokouksia voi olla kahdenvälisiä (kaksipisteneuvottelu) tai useamman osapuolen välisiä (monipisteneuvottelu) [1].

Kaksipisteneuvottelu

Kaksipisteneuvottelut voidaan jakaa kahteen osaan: henkilökohtainen neuvottelu (desktop-neuvottelu) ja ryhmäneuvottelu. Henkilökohtaiseen verkkoneuvotteluun osallistutaan omalta työasemalta käsin, ja se soveltuu kahden henkilön välisiin neuvotteluihin ja kokouksiin; esimerkiksi henkilökohtaiseen opetukseen tai dokumenttien työstämiseen ja jakamiseen. [1.]

Ryhmäneuvottelussa osallistujina voi olla kaksi erillistä ryhmää tai vaihtoehtoisesti ryhmä ja yksittäinen henkilö. Ryhmäneuvottelu soveltuu erityisesti opetus- tai koulutus-

tilaisuuksiin ja kahden ryhmän väliseen ryhmätyöskentelyyn. [1.] Kuvassa 3 havainnollistetaan erilaisia kaksipisteneuvottelun tilanteita. Henkilökohtainen neuvottelu on kahdenkeskinen, yksi yhdelle -tilanne. Ryhmäneuvotteluja on kahdenlaisia: yksi ryhmälle tai ryhmä ryhmälle -neuvottelutilanteet.



Kuva 3. Esimerkkitilanteita kaksipisteneuvottelusta [mukaillen lähdettä 9].

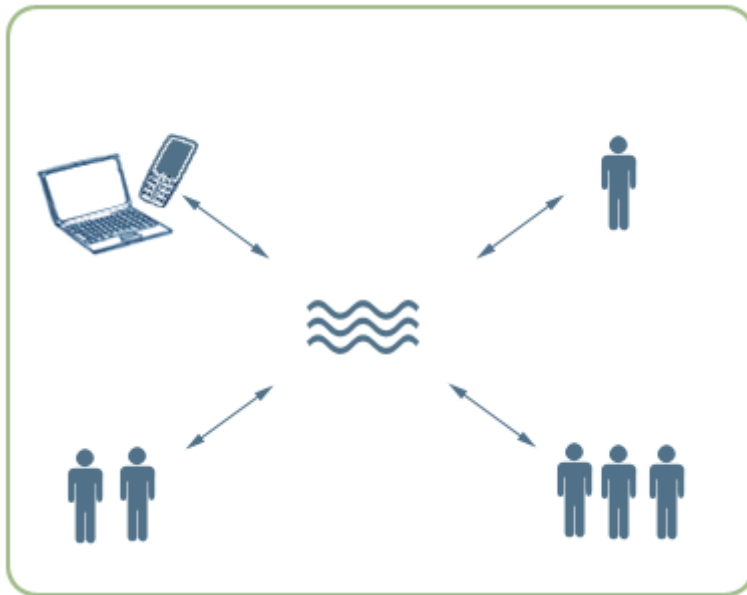
Neuvottelutilanteen luonne määrittää osaltaan verkkoneuvottelussa käytetyn tekniikan valintaa. Esimerkiksi ryhmäneuvottelussa, jos osallistujamäärä nousee suureksi, tulee verkkoneuvotteluhuoneen kapasiteetti ottaa huomioon. Käytettävän lisenssin mukaan kapasiteetti voi vaihdella muutamasta kymmenestä osallistujasta jopa tuhansiin osallistujiin.

Monipisteneuvottelu

Monipisteneuvottelussa on enemmän kuin kaksi osapuolta ja yhteys järjestetään videoneuvottelusillan välityksellä. Yhteys voidaan muodostaa joko siten, että kaikki osapuolet soittavat videoneuvottelusillan IP-numeroon, tai siten, että sillasta otetaan yhteys kaikkiin osapuoliin. Monipisteneuvottelu soveltuu esimerkiksi konferensseihin, ryhmätyöskentelyyn sekä opetus- ja koulutustilaisuuksiin. [1.]

Tutkimuksessani käsiteltävissä selainpohjaisissa verkkoneuvotteluissa siltapalvelu korvautuu ohjelmallisesti. Osallistajat voivat kirjautua virtuaaliseen työtilaan (verkkoneu-

votteluhuone) Internetin välityksellä, samanaikaisesti, monesta eri sijainnista. Kuvassa 4 monipistesiltaa (MCU – Multipoint Conference Unit) esittää aaltokuvio.



Kuva 4. Monipisteneuvottelu, jossa siltaan on kytketty erilaisia yhteyslaitteita [mukaillen lähdettä 10].

Siltatekniikan käyttö on tarpeellista silloin, kun käytössä on erilaisia yhteyslaitteita ja yhteyspyynnöt tulevat monesta eri sijainnista [1].

2.4 Verkkoneuvottelujen tuottamat hyödyt

Selainpohjaisilla verkkoneuvotteluohjelmistoilla saavutetaan useita hyötyjä verrattuna perinteiseen neuvottelu-, kokous- ja opetustoimintaan. Verkkoneuvottelutoiminnasta hyötyvät sekä käyttäjä että ympäristö. VideoFunet-videoneuvotteluopas ja Hämeen kesäyliopiston selvitys verkkokokous- ja konferenssijärjestelmistä ovat tutkineet verkkoneuvottelun tuottamia hyötyjä. Tiiviisti listattuna päähyötyjä ovat tavoitettavuus, reaaliaikaisuus, vuorovaikutteisuus, ajansäästö, kustannussäästö, joustavuus, ympäristöystävällisyys ja tilanteen tallennuksen helppous. [1; 7, s. 7.]

Ensimmäinen merkittävä hyöty on tavoitettavuus. Voidaan olettaa, että nykyään lähes kaikki yritykset ja koulutusyhteisöt ovat Internetin kautta tavoitettavissa. Välimatkat osanottajien välillä ovat pitkiä, kun halutaan tavata vaikka jonkin tietyn alan erikoisasiantuntijaa. Verkkoneuvotteluohjelmiston avulla tapaaminen voidaan toteuttaa joustavasti ja vaivattomasti omalta työpisteeltä käsin. Tällainen säästää runsaasti aikaa, ra-

haa ja vaivaa, kun normaalitilanteessa asiantuntija pitäisi lennättää tapaamiseen jopa toiselta puolelta maapalloa. Suurimman kustannussäästön tuottavat siis matkakulujen poistuminen ja neuvottelukulujen pieneneminen. Internetin välityksellä tapahtuva neuvottelu- ja opetustoiminta tuo myös uudenlaista joustavuutta työhön ja opiskeluun.

Virtuaalinen verkkoneuvottelu ei toki täysin vastaa tilannetta, jossa ihmiset ovat fyysisesti samassa tilassa ja keskustelevat kasvojen kautta. Riittävän lähelle tätä tilannetta mielestäni kuitenkin päästään. Uusimmilla verkkoneuvotteluohjelmistoilla saavutetaan laadukas ääni- ja kuvayhteys sekä mahdollisuus jakaa erilaisia tiedostoja. Neuvottelutilanteet ovat myös aidosti vuorovaikutteisia, koska toiminta on käytännössä reaaliaikaista. Viivettä (latency) voi olla yhteysnopeuksista riippuen muutamia sekunteja. Lisäksi verkko-tapaamiset voidaan helposti tallentaa myöhempää tarkastelua ja jakelua varten.

Yhtenä merkittävänä mutta vähälle huomiolle jätettynä etuna on verkkokokouksen ympäristöystävällisyys, joka on luonnollinen seuraus siitä, että toiminta on paikasta riippumatonta. Esimerkiksi lentomatka Atlantin valtameren yli Pohjois-Amerikasta Suomeen vaikuttaa ilmastonmuutokseen päästömäärällä, joka vastaa noin 780 kiloa hiilidioksidia [11].

2.5 Viestinnällinen näkökulma

Verkkoneuvottelu ja virtuaaliset kokoukset ovat sähköisen viestinnän kentässä lähimpänä sisäistä viestintää ja erilaisia ryhmätyön muotoja. Sisäisen viestinnän haasteisiin on kehitetty paljon erilaisia ohjelmistotyökaluja, joita voidaan ottaa käyttöön kokonaan itsenäisenä järjestelmänä tai esimerkiksi osana intranet- tai ekstranetkokonaisuutta. Tällaisia ratkaisuja kutsutaan yleisemmin työryhmäohjelmistoiksi (groupware). [12, s. 49.]

Työryhmäohjelmistojen tarkoitus on tukea ryhmien jäsenten välistä kommunikaatiota, yhteistyötä ja toiminnan koordinoitua. Käyttäjinä ovat useimmiten erilaiset tiimit, työryhmät ja organisaatiot. Mielestäni verkkoseminaaritoiminta voi olla yhtä lailla ulospäin suuntautuvaa viestintää, kun sen käyttötarkoituksena on tiedottaminen ja opettaminen. Liike-elämän käytössä tämä voisi tarkoittaa asiakkaisiin suuntautuvaa markkinointia ja tiedottamista eli business to customer -viestintää. [12, s. 49.]

Videoneuvottelu sijoittuu työryhmäohjelmistojen luokittelussa tarkemmin synkronisiin hajautettuihin työryhmäohjelmistoihin. Niissä työryhmän jäsenet ovat vuorovaikutuksessa keskenään samanaikaisesti, mutta eri paikoista käsin. Nykyaikaisten selainpohjaisten verkkoneuvotteluohjelmistojen toiminnallisuudet tukevat erilaisia ryhmätyön muotoja ja ovat lisäksi helppokäyttöisiä ja edullisia myös yrityskäytössä. [12, s. 52.]

3 Verkkoneuvottelun tekniikkaa

Tässä luvussa käsiteltävä verkkoneuvottelun tekniikka koskee nimensä mukaisesti verkkopohjaisten videoneuvottelujen teknisiä ratkaisuja. Käsittelyssä ovat mukana perinteiset videoneuvottelujärjestelmät ja niille määritellyt standardit, mutta niiden osuus on tarkoituksella pienemmässä roolissa. Voidaan sanoa, että nykymuotoinen verkkoneuvottelu ja erimuotoiset virtuaaliset työtilat ovat kehittyneet videoneuvottelusta ja sen sovellusalueista. Kuitenkin Internetiin siirtymässä oleva etätyöskentely ja yhteisöllisyys erilaisine yhteisösovelluksineen on kehittyvä ja omaksi kokonaisuudekseen muotoutuva sähköisen viestinnän osa-alue.

3.1 Esityslaitteisto ja käytännöt

Esityslaitteiston valinnalla on tärkeä osuus, kun järjestetään korkealaatuista verkkoseminaaria. Sellaisiin tekijöihin kuin kuvan ja äänen laatu, valaistus ja kuvan sommittelu ja tausta tulee kiinnittää huomiota jo laitteistoa valittaessa. Tässä luvussa esiteltävä esityslaitteisto vastaa osaltaan niin sanottua desktop-laitteistoa, jota käytetään erityisesti verkkopohjaisten videoneuvottelujen järjestämiseen. Perinteisissä videoneuvotteluissa käytetään monilta osin hyvin erityyppistä laitteistoa.

Opinnäytetyössäni käytettävä laitteisto on Metropolia Ammattikorkeakoulun videolaboratorion omistuksessa. Näin ollen testeissä käytetty laitteisto eroaa paljon esimerkiksi kotona käytetyistä työpöytäverkkoneuvotteluun soveltuvista webkamerasta ja mikrofonista. Järjestetyissä verkkoseminaareissa kuvan ja äänen laadulla oli erityisen tiukat laatuvaatimukset, ja siksi käytössä olevan esityslaitteiston tuli myös olla korkeatasoinen. HD-resoluution kuvan saavuttamiseksi käytimme broadcast-tason videokameroita ja laadukkaan äänen takaamiseksi äänimikseriin liitettyä pöytämikrofonia.

Videokamera ja kuvaaminen

Videokameran valintakriteereinä ovat yleinen kuvanlaatu, resoluution tarve (HD tai SD eli teräväpiirto tai vakiopiirto) ja liitäntätekniikka (Firewire tai USB). Laatuastasosta riippuen videokameran kuvatekniikassa on monia laadullisia eroja. Ammattitason videokameran erottaa harrastelijatason videokamerasta muun muassa korkeamman luokan erottelukyky (resoluutio), värientoistokyky, kuvan dynamiikka ja kontrasti. Ammattita-

son videokamerassa on myös laadukkaampi linssitekniikka ja monipuolisemmat asetukset. Kameraa valittaessa tulee ottaa myös huomioon, että kaikki verkkoneuvotteluohjelmistot eivät tue videokuvan teräväpiirtotarkkuutta.

Internetissä esitettävä videomateriaali pakataan tiedostokoon ja latausaikojen pienentämiseksi. Tällä pyritään siihen, että käyttäjän kaistanvaraus (Internet-yhteyden nopeus) pysyy mahdollisimman pienenä. Yksi tärkeimpiä asioita muistaa on, että videon pakkausten vuoksi kaikki ylimääräinen liike huonontaa videon laatua. Kameran liikettä tulee siis välttää. Useat leikkaukset kohtauksesta toiseen pakkautuvat huomattavasti korkeammalla laadulla kuin kameran omat liikkeet (pannaus, tilttaus ja zoomaus). [13.]

Nykyään myös kotikäyttöön soveltuvia webkamaroita on saatavana HD-tasoisena. Muutama valmistaja, kuten Microsoft ja Logitech, tarjoavat HD-tarkkuuden saavuttavia webkamaroita kohtuuhintaan. On kuitenkin huomioitava, että webkameroiden kuvatekniikka ja objektiivin piirto-ominaisuudet eivät yllä samalle tasolle laadukkaiden videokameroiden kanssa. Myös yleinen ongelma webkamaroissa on kuvataajuuden (ilmoitetaan: kehystä per sekunti, frames per second) rajoittuneisuus, joka aiheuttaa sen, että näytöllä nähtävä liike on ”nykivää”. Kuvan 5 videokamera oli käytössä suurimassa osaa insinööriyöprojektin aikana järjestettyjä testilähetystyksiä.



Kuva 5. Sony HVR-A1E -videokamera [14].

Kuvassa 5 oleva Sony HVR-A1E pystyy tuottamaan HDV 1080i (1440 x 1080 tai 1920 x 1080 pikseliä) -teräväpiirtokuvaa.

Myös webkameroilla saavutetaan nykyään verrattain korkealaatuinen videokuva. Kotikäytössä suosittu webkamera tulisi valita käyttötarpeen mukaan. Tarkkaa kuvaa vaativa käyttäjä voi hankkia nykyään teräväpiirtoon pystyvän webkameran. Esimerkki HD-tason webkamerasta on kuvassa 6.



Kuva 6. Microsoft LifeCam Cinema HD -webkamera [15].

Microsoftin HD-webkamera edustaa tämän hetken parhaimmistoa kotikäyttöön soveltuvista webkameroista. Esimerkiksi kannettaviin tietokoneisiin integroidut webkamerat eivät yllä lähellekään samaa laatutasoa.

Mikrofoni

Äänen nauhoitusta varten tulee valita kuvaustilanteeseen sopiva mikrofoni. Jos kuvan kompositio (sommittelu) on staattinen, kun esiintyjä ei liiku kameran rajauksen ulkopuolelle, on pöytämikrofoni toimiva äänitekninen ratkaisu. Jos esiintyjällä on tarvetta liikkua tai esiintyjä on useita, voidaan langattomia mikrofoneja käyttää äänen nauhoitukseen.

Mikrofoneissa on laatueroja, joten välitettävän äänisignaalin laatua on syytä testata, ennen kuin sitä lähetetään käyttäjille verkkoseminaarin kautta. Asennusvaiheessa tulee huomioida mikrofoniin suuntakuvio, joka vaikuttaa siihen, kuinka valittu mikrofoni tulee suunnata suhteessa puhujaan. Äänen kuuluvuuteen vaikuttaa signaalin vahvistuksen lisäksi juuri mikrofoniin suuntaus ja etäisyys puhujasta. Yleisesti ottaen mikrofoniin valinnassa kannattaa suosia laadustaan tunnettuja valmistajia, kuten Shure, AKG, Senn-

heiser ja Sony. Äänen lopulliseen laatuun vaikuttavat myös valittu äänimikseri, liitäntätekniikka ja tietokoneen äänikortti. Kuvassa 7 nähdään Shuren pöytämikrofoni, jota käytettiin äänen taltiointiin järjestetyissä verkkoseminaareissa.



Kuva 7. Shure MX391W/C -pöytämikrofoni (suuntakuvio: hertta) [16].

Valittu mikrofoni liitetään äänimikseriin tai videokameraan liitettyyn langattomaan vastaanottimeen. Äänimikserin tai videokameran ääniulostulo (audio output) on puolestaan liitetty ääntä ja kuvaa välittävään tietokoneeseen käytössä olevan liitäntätekniikan mukaisella kaapelilla.

Valaistus, tausta ja sommittelu

Valaistuksessa tulee ottaa huomioon lähinnä se, että kuvattava kohde on riittävän hyvin valaistu. Kuvan laatu ei kaikissa verkkoneuvotteluohjelmistoissa ole kovinkaan tarkka, joten valaistuksen pitää tällöin olla erityisen hyvä. HD-resoluution videota kuvattaessa valaistus on selkeämmin esillä, ja tällöin sillä voidaan vaikuttaa enemmän myös välittyvään tunnelmaan.

Taustan valinta riippuu paljolti verkkoseminaarin tai -kokouksen aiheesta ja asiayhteydestä. Yleiseen käyttöön voi sopia esimerkiksi yksivärinen seinä tai hillitty huonenäkymä. Taustalla ei saisi olla kuitenkaan mitään liian huomiota herättävää, ettei katsojan

huomio kiinnity pois olennaisesta eli puhujasta tai toiminnasta. Yleensä taustalla ei saisi käyttää kirkkaita, raidallisia tai pienikuvioisia taustamateriaaleja, koska ne saavat kuvan väreilemään häiritsevästi. Lisäksi taustalla ei saisi olla liikettä eikä liiallisia yksityiskoh-
tia. [1.]

Taustan valinta on tärkeää myös siksi, että se vaikuttaa videon pakkaukseen. Tasainen ja liikkeetön tausta tuottaa paremman kuvanlaadun videon pakkauksen osalta. Myös puhujan takaa tuleva valo (ikkunasta tai lampusta) aiheuttaa ongelmia kuvassa ja tulisi ottaa huomioon taustan valinnassa. Yritystilaisuuksissa tai seminaareissa voidaan taustalla käyttää erikseen tapahtumaan suunniteltua taustakangasta, jossa on käytetty esimerkiksi yrityksen värejä ja logoa. Hyvän taustakankaan käyttö antaa katsojalle ammattimaisen ja uskottavan vaikutelman. [13.] Kuvassa 8 nähdään esimerkki taustakankaan käytöstä ja sen oikeaoppisesta valaistuksesta yritykselle järjestettävässä verkkoseminaarissa.



Kuva 8. Taustakankaan käyttö ja valaistus Tivit Interactive -webinaarissa.

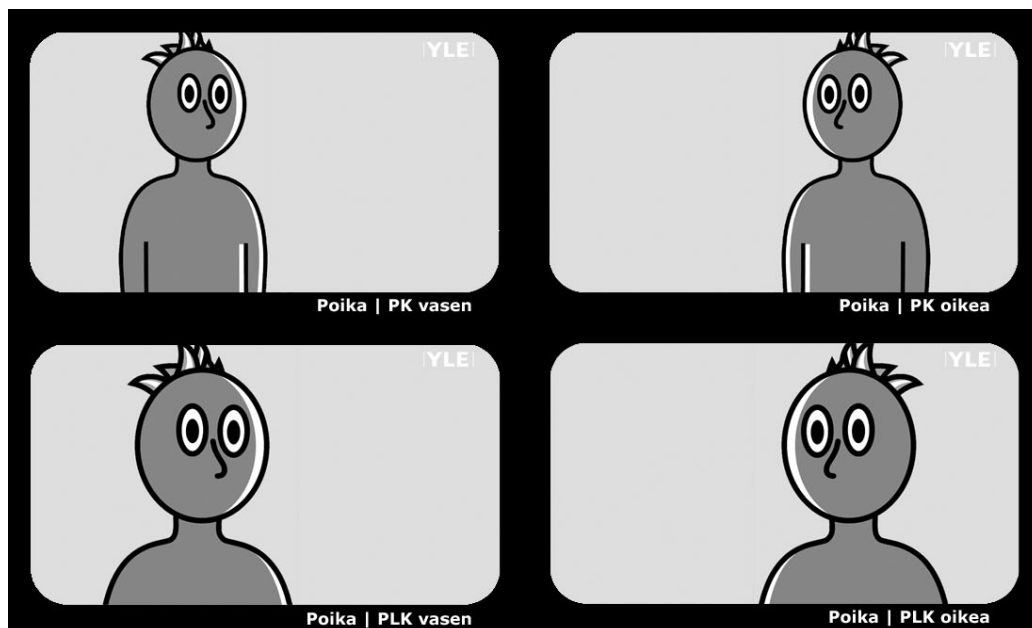
Sommitteluvaiheessa etsitään puhujalle tai puhujille sopiva paikka kuvassa suhteessa kuvan kokoon ja rajaukseen. Tässä tulee huomioida erityisesti puhujan katseen suunta ja esiintyjän raja-
us kuvassa. Puhujan katseen suuntaan jätetään suurempi osuus kuva-
alasta luonnollisen vaikutelman aikaansaamiseksi. Kuvan rajaukseen on kehitetty avuk-

si niin kutsuttu kansainvälinen kuvakokojärjestelmä, joka perustuu ihmisen mittasuhteisiin. Järjestelmä on kahdeksanportainen ja sisältää seuraavat kuvakoot:

- yleiskuva YK (Extreme Long Shot ELS)
- laaja kokokuva LKK (Long Shot LS)
- kokokuva KK (Full Shot FS)
- laaja puolikuva LPK (Long Medium Shot LMS)
- puolikuva PK (Medium Shot MS)
- puolilähikuva PLK (Medium Close-Up MCU)
- lähikuva LK (Close-Up CU)
- erikoislähikuva ELK (Extreme Close-Up ECU).

[17.]

Kuvakokojen vaihtelu tuo tarinaan jännitettä ja tunnelmaa. Asia on tuttu elokuvakerronnasta. Kuvasta 9 nähdään, kuinka puolikuva ja puolilähikuva tulisi rajata oikeaoppisesti.



Kuva 9. Puolikuva (PK) ja puolilähikuva (PLK). Ote YLE:n kuvakoulun kuvakortista [18, s. 3].

Kuvan rajauksessa jätetään tarkoituksellisesti tyhjää tilaa kuvattavan henkilön katseen suuntaan noin 2/3 osaa koko kuva-alasta. On myös huomattava, että kohdetta ei saa jättää aivan rajauksen reunaan, toisin sanoen myös kuvattavan selän puolelle jätetään hieman "tyhjää" tilaa.

3.2 Palveluntarjoajat

Ohjelmistotyyppit voidaan jakaa kahteen eri pääryhmään: selainpohjaiset ohjelmistot, jotka käyttävät useimmiten selaimen Flash- tai Java-laajennuksia, ja erilliset asiakasohjelmistot, jotka asennetaan tietokoneelle (käyttöjärjestelmäkohtaiset erillisohjelmat). Verkkoneuvotteluohjelmistojen tarjoajia on markkinoilla yhä enemmän. Verkkoneuvottelun vasta yleistyessä ohjelmistopohjaisten webinaaripalvelujen tarjonta oli rajattua ja niiden toiminnot olivat nykyiseen verrattuna rajoittuneita. Uusimmat webinaarialustat tarjoavat muun muassa kuvanlaadun HD-tukea ja yhdistettävyyttä mobiililaitteisiin. Taulukossa 1 esitetään otanta huomionarvoisista ohjelmistoratkaisuista.

Taulukko 1. Esimerkkejä verkkoneuvotteluohjelmistoista [19; 20].

Ohjelmisto	www-sivusto	Yhteensopivuus	Lisenssi
Adobe Connect Pro	http://www.adobe.com/products/acrobatconnectpro/	Windows/Mac OS/Linux	kaupallinen
Cisco Unified Meeting Place	http://www.cisco.com/en/US/products/sw/ps5664/ps5669/index.html	Windows/Mac OS/Linux	kaupallinen
Microsoft Live Meeting	http://office.microsoft.com/en-us/live-meeting/	Windows/Mac OS/Linux	kaupallinen
WebEx	http://www.webex.com/	Windows/Mac OS/Linux	kaupallinen
Citrix GoToMeeting	http://www.gotomeeting.com/	Windows/Mac OS	kaupallinen
IBM Lotus Sametime	http://www-01.ibm.com/software/lotus/sametime/	Windows/Mac OS/Linux	kaupallinen
Dimdim	http://www.dimdim.com/	Windows/Mac OS/Linux	vapaa/ kaupallinen
Tokbox	http://www.tokbox.com/	Windows/Mac OS	vapaa/ kaupallinen
Openmeetings	http://code.google.com/p/openmeetings/	Windows/Mac OS/Linux	vapaa
Mikogo	http://www.mikogo.com/	Windows/Mac OS	vapaa
Vyew	http://vyew.com/	Windows/Mac OS/Linux	vapaa/ kaupallinen

Verkkoneuvotteluohjelmistojen tarajonta on hyvin laaja. Niitä on suunniteltu kaupalliseen ja ei-kaupalliseen käyttöön. Taulukossa 1 mainitut ohjelmistot edustavat vain eniten huomiota saanutta otosta verkkoneuvotteluratkaisujen kokonaistarjonnasta. Johtopäätökseni listattujen ohjelmistoratkaisujen hyvästä asemasta kokonaismarkkinoilla perustuvat hakukoneiden osumatiheyteen (Google-haku) ja niiden esiintyvyyteen erilaisissa alaa käsittelevissä julkaisuissa (mm. lehdet ja blogit).

Mielestäni erityistä huomiota tulisi kiinnittää vapaan tai tiettyin rajoituksin vapaan ohjelmistolisenssin vaihtoehtoihin. Kokonaan vapaan ohjelmistolisenssin verkkoneuvottelupalvelussa kaikki toiminnot ovat siis vapaassa käytössä ilman minkäänlaisia rajoituksia tai maksuja. Osassa ohjelmistoja (esimerkiksi Dimdim) perustoiminnot ovat vapaassa käytössä, mutta tietyt ominaisuudet ovat rajoitettuja. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että verkkoneuvottelun yhtäaikainen osallistujamäärä on rajattu tiettyyn määrään osallistujia ja lisäkapasiteettia voi ostaa päivittämällä ohjelmisto maksulliseen versioon. Ohjelmiston lisensointi on toteutettu yleensä jakamalla lisenssit omiksi kokonaisuuksiksi käytössä olevien ominaisuuksien perusteella. Lisenssit voivat olla nimetty käyttötarkoituksen perusteella, esimerkiksi "free", "business" ja "enterprise". Näistä lisenssi "free" edustaa ilmaista versiota ja lisenssi "enterprise" maksullista, täyttä versiota (sisältää enimmäismäärän ominaisuuksia ja kapasiteettia).

Kokemukseni mukaan vapaassa käytössä olevat verkkoneuvotteluohjelmistot ovat ominaisuuksiltaan riittäviä yksityiskäyttöön tai pienen yrityksen käyttöön. Uskon, että niiden käyttö myös yleistyy huomattavasti lähitulevaisuudessa. Luvussa 5.2 esitellään tarkemmin verkkopalvelu Dimdim, jonka ilmaisversio on malliesimerkki laadukkaasta, vapaaseen käyttöön suunnitellusta verkkoneuvotteluratkaisusta.

3.3 Suoratoisto ja reaaliaikaiset siirtoprotokollat

Suoratoisto on tekniikka, jossa videota ja/tai ääntä toistetaan suoraan sitä mukaa, kuin materiaalia ladataan. Kuva- ja ääni-informaatiota ei siis tallenneta kokonaan muistiin ennen toistoa, vaan osa siitä ladataan puskuriin. Kun puskuri on täynnä, käytössä oleva mediasoitin alkaa toistaa materiaalia. Samanaikaisesti kun video- ja/tai audiomateriaalia toistetaan, sitä ladataan lisää käyttäjän tietokoneelle. Latauksen keskeytyessä toistaminen keskeytyy kohtaan, jossa materiaalin muistiin lataaminen on pysähtynyt. [21.]

Verkkoprotokollien täytyy tukea myös reaaliaikaisia datavirtoja (data stream) – käytännössä siis tukea suoratoistoa. Internetin reaaliaikaiset siirtoprotokollat ovat tunnetuimpia suoratoistoprotokollia. Ne on tarkoitettu jatkuva-aikaisen mediasisällön (kuva, ääni) siirtoon Internetin kautta. Reaaliaikaisia siirtoprotokollia käytetään esimerkiksi videoneuvotteluissa ja multicast-lähetyksissä. Protokollaperhe kuuluu OSI-mallissa (Open Systems Interconnection Reference Model) sovelluserrokseen (Application layer). [22, s. 153.]

Reaaliaikaiset siirtoprotokollat eivät omasta puolestaan anna takuita palvelun laadusta. Palvelun laadun varmistamiseksi tarvitaan lisäksi sopiva palvelunlaatuarkkitehtuuri. Integroiduissa palveluissa käytetään RSVP (ReSource reservation Protocol) -protokollaa, joka sopii hyvin käytettäväksi reaaliaikaisten siirtoprotokollien kanssa. RSVP:n käyttö tässä yhteydessä tapahtuu seuraavasti: käynnistetään ensin reaaliaikainen siirtoyhteys ja tämän jälkeen varataan palvelunlaatu RSVP-protokollalla. Täydellisestä toimintavarmuudesta ei kuitenkaan ole takeita, vaikka RSVP-protokollaa käytettäisiinkin. Siirron yhteydessä paketteja voi kadota tai ne voivat saapua perille liian myöhään. Tällaisia virhetapauksia saadaan vähennettyä puskuroinnin avulla, ja pienet virheet eivät välttämättä enää näy tai kuulu loppukäyttäjälle. [22, s. 153–154.]

Real-time Transport Protocol (RTP)

RTP vastaa nimensä mukaisesti reaaliaikaisen datan siirrosta pakettiverkoissa. Kuljetuserroksessa (Transport layer) sitä käytetään User Datagram Protocol (UDP) -protokollan päällä Transmission Control Protocol (TCP) -protokollan sijasta. Syynä tähän on TCP:n ominaisuus lähettää siirron aikana kadonneet paketit uudelleen. Reaaliaikaisessa siirrosta uudelleen lähetetyille paketeille ei ole käyttöä. RTP-protokollaa käytetään yleensä yhdessä RTCP:n (Real-time Transport Control Protocol) kanssa, jonka tehtävä on ohjata RTP-yhteyksiä. [22, s. 153.]

Real-time Transport Control Protocol (RTCP)

RTCP seuraa RTP-liikenteen toimintaa ja ohjaa RTP-yhteyksiä. Se välittää informaatiota kaksisuuntaisesti lähettäjän ja vastaanottajan välillä. [22, s. 153.]

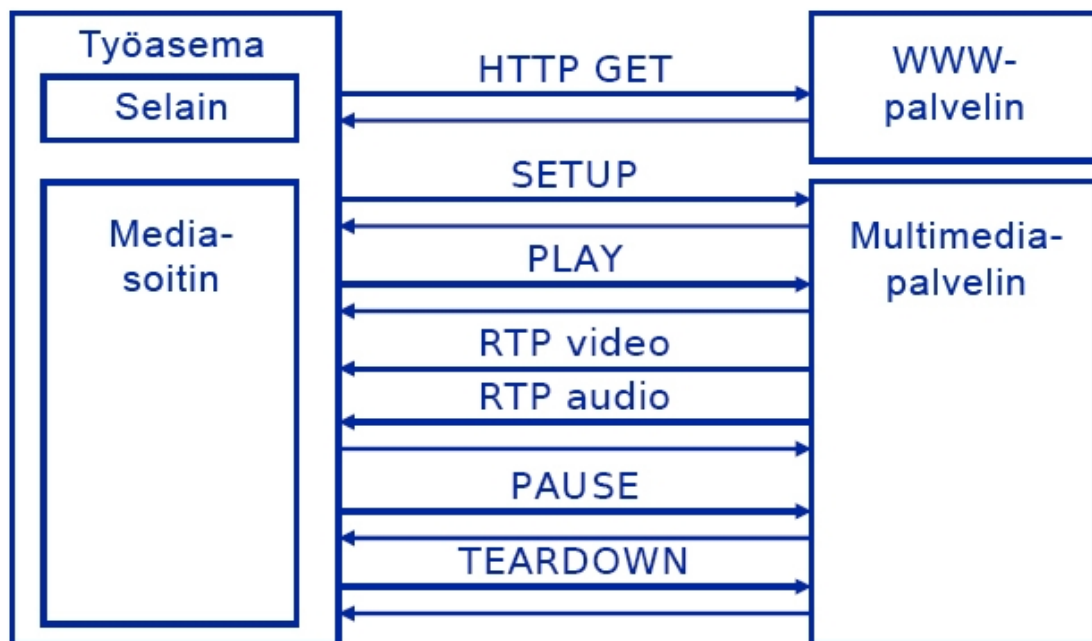
Käytännössä RTCP huolehtii seuraavista asioista:

- informaation välitys RTP-yhteyden ominaisuuksista (QoS-parametrit)
- tiedon välitys RTP-yhteyden lähettäjältä
- ohjaustiedon määrän rajoittaminen (saa olla korkeintaan 5 %)
- tiedon välitys itse sessiosta.

[22, s. 156.]

Real-time Streaming Protocol (RTSP)

RTSP muodostaa ja hallinnoi reaaliaikaisia siirtoyhteyksiä. Se tekee käytännössä osittain samoja asioita kuin esimerkiksi HTTP (Hypertext Transfer Protocol). RTSP-protokollaa käytetään RTP/RTCP-protokollaparin päällä. RTP/RTCP-protokollia voidaan käyttää myös ilman RTSP-protokollaa – sen käyttö ei ole siis välttämätöntä. [22, s. 157.] Kuvassa 10 esitetään, kuinka RTSP-protokollaa voidaan käyttää yhdessä HTTP-protokollan kanssa.



Kuva 10. RTSP-protokollan käyttö [mukaillen lähdettä 22, s. 157].

Kuvan 10 esimerkissä käyttäjä selaa www-sivua, joka sisältää videomateriaalia. Ensiksi www-sivu haetaan selaimella www-palvelimelta. Tässä käytetään HTTP-protokollan GET-komentoa. Haettuaan www-sivun selain havaitsee videosisältöä, joka pitäisi hakea

erilliseltä multimediapalvelimelta. Siirto pitäisi tässä tapauksessa tehdä juuri suoratoistoa käyttäen. [22, s. 157.]

Selain käynnistää erillisen mediasoitimen videosisällön katsomista varten. Mediasoitin ja multimediapalvelin kommunikoivat RTSP-protokollan avulla seuraavasti:

1. Mediasoitin muodostaa yhteyden multimediapalvelimeen selaimelta saamiensa ohjeiden mukaisesti. Yhteys muodostetaan RTSP-protokollan SETUP-komennolla. Multimediapalvelin välittää mediasoitimelle tiedon, jonka mukaan materiaali koostuu sekä video- että audioraidasta.
2. Saadun informaation pohjalta mediasoitin avaa kaksi RTP-yhteyttä mediapalvelimelle ja antaa PLAY-komennon. Datan siirto suoritetaan RTP-protokollaa käyttäen. Avattujen RTP-yhteyksien kanssa käytetään molemmissa omia RTCP-yhteyksiä.
3. Videosisältöä katsellessaan käyttäjä voi antaa videon katselulle tyypillisiä komentoja, kuten keskeytys (PAUSE-komento), pikakelaus (FAST FORWARD -komento), takaisinkelaus (REWIND-komento) tai pysäytys (STOP-komento). Mediasoitin välittää komennot mediapalvelimelle juuri RTSP-protokollan välityksellä.
4. Lopuksi, kun videosisällön katselu on lopetettu, yhteys puretaan RTSP-protokollan TEARDOWN-komennolla.

[22, s. 157.]

3.4 Verkkoteknologiat

Nykyisin video- ja verkkoneuvotteluissa käytetään datan siirtotienä yleisimmin IP (Internet Protocol) -pohjaiseen tiedonsiirtoon perustuvaa Ethernet-verkkoa. Lähiverkot ja laajakaistaiset Internet-yhteydet ovat syrjäyttäneet aiemmin videoneuvotteluissa käytetyn, puhelinverkossa toimivan ISDN (Integrated Services Digital Network) -tekniikan. [1.]

Perinteiset videoneuvottelujärjestelmät käyttävät erilaisia kansainvälisiä standardeja, jotka varmistavat, että eri valmistajien laitteistot ja ohjelmistot ovat riittävän yhteensopivia keskenään. ITU:n (International Telecommunications Union) määrittämä standardi IP-videoneuvotteluun on H.323 ja ISDN-verkossa tapahtuvaan videoneuvotteluun H.320. Yhdyskäytävä (gateway) mahdollistaa sen, että erilaisia standardeja käyttävät järjestelmät voivat muodostaa yhteyden toisiinsa. Yhdyskäytävä on videoneuvottelutilan yhteydessä, tai vaihtoehtoisesti se voi olla siltaan liitettävä erillinen laite. Monipiste-

siltaa (MCU – Multipoint Conference Unit) tarvitaan tilanteessa, jossa videoneuvottelun osapuolia on enemmän kuin kaksi. Siltatoiminnallisuus voi olla integroituna videoneuvottelulaitteeseen tai vaihtoehtoisesti toimia palvelinpohjaisena ohjelmisto- tai laitteistosiltana. Videoneuvottelusillan asemesta on kuitenkin mahdollista käyttää IP-verkossa toimivaa selainpohjaista verkkoneuvottelujärjestelmää, joita tutkimukseni käsittelee tarkemmin. [1.]

Äänisignaalin siirtäminen Internet-verkossa

Internetissä käytävissä verkkoneuvotteluissa ääni-informaation kulkeminen neuvottelijalta toiselle perustuu VoIP (Voice over Internet Protocol) -tekniikkaan. VoIP on eräänlainen kattotermi tekniikalle, jonka avulla ääntä siirretään reaaliaikaisesti IP-protokollaa käyttävän verkon välityksellä. Siinä analoginen äänisignaali muunnetaan digitaaliseen muotoon ja kuljetetaan paketteina verkon kautta. Varsinaiseen datan siirtoon VoIP käyttää RTP-protokollaa, joka varmistaa pakettien tulevan perille oikea-aikaisesti. Ääntä lähetettäessä oikea-aikaisuus ja pakettien saapuminen kohteeseen oikeassa järjestyksessä on erityisen tärkeää, jotta puhesignaali tulisi ymmärrettävässä muodossa vastaanottajalle. VoIP tunnetaan arkikielessä myös nimityksillä IP-puhelu, Internet-puhelu ja laajakaistapuhelu. [23; 24.]

Puhelun muodostusta ja puheen välittämistä varten on olemassa kaksi eri standardeihin perustuvaa signaalointiprotokollaa. ITU:n määrittämä H.323-standardin mukainen signaalointiprotokolla on multimediaviestintään suunniteltu, videoneuvotteluissa käytetty teknologia. IETF:n (Internet Engineering Task Force) standardoima SIP (Session Initiation Protocol) -protokolla on syrjäyttämässä H.323-standardin mukaisen vastineensa. SIP on sessioiden hallintaprotokolla, jonka avulla tietyt osapuolet voidaan kutsua mukaan sessioon. Se on erityisesti suunniteltu osaksi Internetiä. Useimmat markkinoille tulevat VoIP-tekniikkaan perustuvat laitteet ja ohjelmistot käyttävätkin nykyään SIP-protokollaa. [25; 22, s. 159.]

3.5 Videon ja äänen pakkauksen standardeja

Kuva- ja ääni-informaatio vie pakkaamattomana runsaasti tallennuskapasiteettia. Tämän takia on kehitetty pakkausstandardeja, jotka pienentävät merkittävästi tiedostokokoja ilman havaittavaa laadun heikkenemistä pakatussa video- ja audiomateriaalissa.

Tiedonsiirtonopeudet Internetissä ovat rajallisia, ja siksi ääni- ja videomateriaalin pakkaaminen on välttämätöntä. Tässä luvussa käsitellään videon ja äänen pakkausta huomioiden videoneuvottelustandardit.

Tärkeimmät videon pakkauksen standardit

Videon pakkauksessa hyödynnetään yleensä samanaikaisesti useampaa koodausmenetelmää. Yleisimmissä videon pakkausstandardeissa hyödynnetään muun muassa DCT (Discrete Cosine Transform) -koodausta ja liikkeenennustusta. [22, s. 94.]

Tärkeimmät videon pakkausstandardit ovat määritelleet ITU ja ISO (International Organization for Standardization). ITU:n määrittelemät standardit ovat pääasiassa videoneuvottelua varten, ja ISO:n määrittelemät standardit ovat pääosin viihdekäyttöön suunniteltuja. ITU:n standardit tunnistaa H.-etuliitteestä; sen tärkeimmät standardit ovat H.261, H.263, H.263+ ja H.264. ISO:n standardit ovat Motion Picture Expert Group (MPEG) -työryhmän laatimia, ja ne tunnistaa MPEG-lyhenteestä. Nykyään nämä standardointiorganisaatiot toimivat yhdessä ja työstävät muun muassa yhteistä MPEG-4- ja H.264-videonpakkausstandardia. [22, s. 94.]

Äänen pakkaus ja digitaaliset audioformaattit

Audioformaattit ovat käytännössä erilaisia tapoja koodata ääntä digitaalisessa muodossa. Koodausmenetelmään liittyy monesti myös jonkinlainen pakkausmenetelmä. Nämä menetelmät voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri ryhmään:

- koodaus aikaulottuvuudessa
- kuuloaistiin perustuva koodaus
- parametrinen koodaus.

[22, s. 76.]

Koodausta aikaulottuvuudessa käytetään esimerkiksi perinteisissä puhelinverkoissa ja CD-DA (Compact Disc Digital Audio) -levyissä. Pakkausmenetelmässä äänestä otetaan peräkkäisiä näytteitä, joita ei sen kummemmin pakata. PCM (Pulse Code Modulation) -formaatti kuuluu tähän ryhmään. Siinä audiosignaalia moduloidaan pulssisignaalilla. [22, s. 76–78.]

Kuuloaistiin perustuvassa koodauksessa otetaan huomioon äänen taajuusominaisuudet eli psykoakustiikka. Ääntä pakataan mahdollisimman paljon ilman, että kuulija havaitsee merkittävää heikkenemistä audiosignaalin laadussa. Tyypillinen esimerkki tästä pakkausmenetelmästä on MP3-formaatti. [22, s. 76.]

Parametrissa koodausta käytetään erityisesti puheenkoodauksessa, jossa puheääntä pyritään pakkamaan mahdollisimman tehokkaasti. Puhetta ei koodata sellaisenaan, vaan sitä matkitaan eräänlaisella syntetisaattorilla. Tätä menetelmää käytetään tyypillisesti uudemmissa matkapuhelimeissa ja niiden puhekoodekeissa. [22, s. 76.]


Perinteisissä videoneuvotteluissa käytettävät audiokoodekit tunnistaa G-etuliitteestä, ja ne kirjoitetaan muodossa G.7xx. Esimerkiksi G.711-audiokoodekki on PCM-muotoinen formaatti, jossa 3,1 kHz:n analoginen audiosignaali on koodattu bittinopeudella 48, 56 tai 64 kbps (kilobits per second) suoratoistostreamiksi. [26.]

3.6 Tallennus ja julkaisu

Verkkoneuvottelun tallennustapa ja tallennusformaatti ovat ohjelmistokohtaisia. Kaikista verkkoneuvotteluohjelmistoista ei saa omalle koneelle tallennettavaa tiedostoversiota, vaan tallenne arkistoidaan vaihtoehtoisesti ohjelmistotoimittajan palvelimelle, josta se löytyy yksilöidyn URL:n avulla. Verkkoneuvottelun tallennusformaatti on useimmissa ohjelmistoissa suosittu Flash Video, jonka tiedostopääte on "flv". Kuitenkin esimerkiksi Telestreamin valmistama suoratoisto-ohjelmisto Wirecast tuottaa tallenteena "mov"-päätteistä Apple Quicktime Movie -videoformaattia. Neuvottelutilanteesta saatu tallenne julkaistaan esimerkiksi Adobe Connect Prossa muuttamalla ensin palveluntarjoajan palvelimella oleva tiedoston tila yksityisestä (private) julkiseksi (public). Tämä toiminto tekee tallenteesta yleisölle julkisen, jolloin sen katselu on kaikille halukkaille mahdollista. Nyt Internetiin julkaistua videomateriaalia voidaan levittää halutulle kohdeyleisölle ilmoittamalla tallenteen osoite (URL – Uniform Resource Locator) valituissa tiedotuskanavissa (sähköposti, foorumit, sosiaalinen media jne.).

Kuvassa 11 on näkymä Adobe Connect Pron hallintakäyttöliittymästä, Tallenteetvälilehdeltä. ACP:n verkkoseminaaritallenteet listautuvat allekkain, ja niistä annetaan seuraavat tiedot luettuna vasemmalta oikealle: nimi, editointi, näytä originaali, offline-tila, käyttöoikeus, tallennuspäivämäärä, tämänhetkinen kesto ja kokonaiskesto.

Meeting Information | [Edit Information](#) | [Edit Participants](#) | [Invitations](#) | [Uploaded Content](#) | [Recordings](#) | [Reports](#)

Delete Move To Folder Make Public Make Private								
<input type="checkbox"/>	Name	Edit	View Original	Offline	Access	Recording Date	Current Duration	Duration
<input type="checkbox"/>	 Reijo Paajanen 13102010	Edit	-	Make Offline	 Public	10/13/2010 3:00 PM	-	00:18:24
<input type="checkbox"/>	 Esko Kurvinen 29092010	Edit	-	Make Offline	 Public	09/29/2010 3:00 PM	-	00:17:09
<input type="checkbox"/>	 Mikael Latvala 15092010	Edit	-	Make Offline	 Public	09/15/2010 3:00 PM	-	00:15:50
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 01092010 Sari Vilminko	Edit	-	Make Offline	 Public	09/01/2010 2:57 PM	-	00:16:15
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 16.6.2010 Reijo Juvonen	Edit	-	Make Offline	 Public	06/16/2010 2:25 PM	-	00:17:33
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 16.6.2010 Ulla Killström	Edit	-	Make Offline	 Public	06/16/2010 2:00 PM	-	00:15:50
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 16.6.2010 Petri Liuha	Edit	-	Make Offline	 Public	06/16/2010 1:39 PM	-	00:16:43
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 16.6.2010 Juha Hulkkonen2	Edit	-	Make Offline	 Public	06/16/2010 1:09 PM	-	00:21:04
<input type="checkbox"/>	 TIVIT Webinar 16.6.2010 Juha Hulkkonen	Edit	-	Make Offline	 Private	06/16/2010 1:08 PM	-	00:00:12

Kuva 11. Näkymä verkkoseminaarin tallenteista Adobe Connect Prossa.

Kuvassa 11 jokaisen tallenteen edessä, vasemmassa reunassa, on valintaruutu, josta tallenteita valitaan. Valitun tallenteen käyttöoikeuden voi tehdä julkiseksi tai yksityiseksi painikkeella "Make Public" tai "Make Private". Tallenteita voi myös halutessaan poistaa tai siirtää toiseen kansioon painikkeilla "Delete" ja "Move To Folder". Nämä painikkeet löytyvät käyttöliittymän vaaleanharmaasta yläpalkista.

Tilanteessa, jossa verkkoneuvottelun tallenne saadaan ulos erillisenä tiedostona, tapahtuu myös julkaisu eri tavalla. Digitaalisessa muodossa oleva videotiedosto voidaan jael-la perinteisesti käyttämällä tallennusmedioita, kuten CD-levy ja USB-muisti, tai vaihto-ehdoisesti julkaisemalla tiedosto Internetissä. Internet-julkaisu voidaan tehdä siirtämäl-lä tiedosto palvelimelle, josta kohdeyleisö voi käydä lataamassa tiedoston omalle tieto-koneelleen katseltavaksi. Videon voi myös upottaa (embedding) asiayhteyteen tarkoite-tulle www-sivustolle, tai sitä voi mainostaa erilaisissa verkkoneuvottelujen listauspalve-luissa, kuten WebinarHero (www.webinarhero.com).

4 Verkkoneuvotteluissa esiintyminen ja niistä tiedottaminen

4.1 Tekninen suunnittelu

Videoneuvottelun valmistelulle on tyypillistä, että tekninen suunnittelu kulkee pedagogisen suunnittelun rinnalla. Tekninen suunnittelu keskittyy erityisesti esityslaitteiston valintaan, tilaisuuden organisointiin ja yhteyksien toimivuuteen. Näitä seikkoja mietittäessä on huomioitava tilaisuuden tavoite, valitut työskentelymuodot ja välitettävä materiaali. [1.]

Kokemuksen perusteella on ensiarvoisen tärkeää tiedottaa verkkoseminaarin tai -luennon esiintyjille käytännöistä, jotka esiintymisessä ja järjestelyissä tulee ottaa huomioon. Presentaation formaatista (PowerPoint, PDF, tms.) tulee sopia esiintyjän kanssa etukäteen, jotta se olisi yhteensopiva käytössä olevan laitteiston kanssa. Esityskalvojen luettavuuden takaamiseksi on varmistettava, että tekstikoko, fontti, taustaväriin suhde fontin väriin, asemointi ja rivien määrä kalvolla on valittu oikein. Esityskalvojen yleisen ulkoasun tulisi olla myös selkeä – yhdelle esityskalvolle ei tule syöttää liikaa materiaalia ja värimaailman tulee tukea verkkoseminaarille valittua teemaa. Lisäksi esiintymiskäytännöt, kuten katseen suunta, liikkumavara esitysalueella ja pedagogiset käytännöt, olisi hyvä käydä läpi etukäteen. Esiintyjän on syytä olla myös tietoinen verkkoseminaarin ohjaajan käyttämisestä käsimerkeistä erilaisissa tilanteissa (aloitus, lopetus, tekninen ongelma).

4.2 Esiintyminen

Vuorovaikutuksen luominen ja mielenkiinnon ylläpitäminen tuo haasteita esiintyjälle verkkoneuvottelutilanteessa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää katsekontaktin ylläpitämiseen, puhumisen taitoihin, nonverbaaliseen viestintään, aktivoivien kysymysten esittämiseen, asioiden havainnollistamiseen ja esitysmateriaalin huolelliseen suunnitteluun. [27.]

Katsekontakti

Viestintä on vuorovaikutteisempaa, kun esiintyjät katsovat suoraan kameraan puhuesaan verkkoistuntoon osallistujille. Katseella kohdennetaan puhe ja sen sisältö yleisölle.

Yleinen virhe verkkoneuvotteluissa ja verkkoseminaareissa on puhujan katsekontaktin juuttuminen tietokoneen näyttöruutuun. Vaikka esitysmateriaali ja neuvottelukumppanit näkyvät näytöllä, tulisi katsekontakti pitää pääosin kamerassa. Tilanteen voi ratkaista järjestämällä puhujalle monitorin kameran viereen, jolloin puhuja näkee verkkoneuvotteluhuoneen jatkuvasti edessään. Tämä voi olla myös toimivampi ratkaisu siinä mielessä, että esimerkiksi chat-toiminnon kautta lähetetyt kysymykset tulevat paremmin esille suurelta näytöltä kuin vaikkapa esityskoneena olevan kannettavan tietokoneen pieneltä näytöltä. Esiintymistä saadaan elävöitettyä, kun katsekontaktia vuorotellaan esimerkiksi esityskoneen näytön ja kameran välillä. [27.]

Puheviestintä

Verkkoneuvottelussa oman puhutavan huomioiminen on tärkeää. Äänen kuuluvuutta on syytä testata ennen varsinaista istunnon aloittamista, koska verkkoneuvottelulaitteistoissa on eroja. Esimerkiksi mikrofoniin tyyppi ja laatu sekä sen sijoituspaikka vaikuttavat äänen ja puheen välittymiseen. Puheviestintäohjeet verkkoseminaarissa esiintyjälle ovat seuraavat:

- Puhu riittävän hitaasti, mutta keskeytyksettä.
- Artikuloi selkeästi.
- Puhu riittävällä äänenvoimakkuudella ja esitä asiasi ytimekkäästi.
- Vältä hankalia termejä.
- Kohdenna puheesi kuulijalle.
- Pyydä puheenvuoroa ja odota omaa vuoroasi, kunnes edellinen lopettaa.
- Neuvottelutilanteessa ilmaise, ketä puhuttelet.
- Havainnollista puheen sisältöä tarvittaessa kuvilla ja kaavioilla.
- Kerro ilmenevistä teknisistä ongelmista.

[27.]

Havainnollistaminen

Verkkoseminaarissa puhuja voi havainnollistaa esitettävää asiaa rakenteellisesti ja kielellisesti, nonverbaalisti ja välineellisesti [27].

Rakenteellinen ja kielellinen havainnollistaminen on käytännössä esityksen sisällön jäsentelyä, esityksen kulun jaksottamista loogisesti eteneväksi, sanavalintojen ja termien harkitsemista, aktivoivien kysymysten ja esimerkkien esittämistä sekä helposti ymmärrettävää puhekielellistä ilmaisua ja riittävää toistoa avainsisällön kohdalla. [27.]

Nonverbaali havainnollistaminen edellyttää esiintyjältä huomiota siihen, kuinka hän puhuu ja käyttää ääntään, sekä siihen, kuinka hän käyttää katsetta, eleitä, ilmeitä, liikkeitä ja asentoja viestinnän apukeinoina. Puheen tulee olla riittävän selkeää ja hidasta, mutta kuitenkin yhtäjaksoista. Puheäänien tulee olla voimakas, mutta siinä tulee huomioida kuitenkin mikrofonin asettamat vaatimukset. Myös puhetapaan tulee kiinnittää huomiota. Sen täytyy olla riittävän ilmeikästä ja vivahteikasta, koska monotonisuus uuvuttaa kuuntelijan. [27.]

Kehon kielellä havainnollistaminen on myös tärkeä osa-alue, joka jää monesti liian vähälle huomiolle. Esiinnyttäessä kameralle verkkoseminaaritilanteessa katseen suuntaa tulisi vaihdella, mutta myös suoria katsekontakteja kameraan olisi hyvä ottaa. Tällä tavoin katsoja kokee, että puhe kohdistetaan juuri hänelle. Nopeita eleitä, liikkeitä ja asentojen muutoksia tulisi karttaa, koska ne luovat rauhattoman vaikutelman. Esityksestä saadaan yhtenäinen ja luonnollinen silloin, kun omaa persoonallista esiintymistyyliä hyödynnetään oikealla tavalla läpi koko esityksen. [27.]

Välineellinen havainnollistaminen sisältää samoja asioita, joita käsittelin luvussa 4.1. Esiintyjän tulee huolehtia, että esitysmateriaali on valmisteltu huolellisesti etukäteen ja sisältö on jaettu siten, että yhdellä esityskalvolla on vain muutama ydinasia. Tekstin tulee olla riittävän suurta ja selväpiirteistä sekä värimaailman selkeää ja siinä tulee välttää useita kirkkaita värejä. Vähälle huomiolle jää monesti sisällön asemointi – kuviin ja tekstiin tulisi olla keskitettyjä ja reunoille tulisi jättää riittävä marginaali. [27.]

4.3 Tekninen tarkkailu

Kuvan ja äänen laatu korostuu erityisesti, kun verkkoneuvottelu on luonteeltaan luennotomainen seminaari tai opetustilanne. Esitystä on vaikea seurata, jos puhe katkeilee tai kuva on epätarkka. Erilaiset tekniset ongelmat vievät huomiota sisällöltä ja vähentävät esitys- tai opetustilanteen uskottavuutta. [1.]

Käytännössä verkkoseminaarin ohjaaja tai operaattori tarkkailee, että kuva- ja äänisignaalit pysyvät laadukkaina ja katkeamattomina koko tapahtuman ajan. Äänitarkkailu tapahtuu esimerkiksi Adobe Connect Pro -järjestelmässä kuuntelemalla verkkoseminaria tavalliseksi vieraaksi kirjautuneena, mikä mahdollistaa loppukäyttäjälle lähetettävän signaalin tarkkailun. Jos ääni pätkii tai se on liian hiljaista, operaattori voi reagoida tilanteeseen lisäämällä voimakkuutta äänimikseristä tai poistamalla signaalista mahdollisen häiriötekijän (kaapelivika, laitevika tms.).

Kuvasignaalin ilmenevä häiriö tulee selvittää tutkimalla ensimmäiseksi kameran ja tietokoneen väliset kaapelikytkennät. Jos vika ei löydy niistä, tulee tarkistaa, onko kameran virransaanti kunnossa ja ovatko siinä olevat asetukset pysyneet asetettuina. Jos ongelma ei ratkea, on mahdollista, että verkkoseminariohjelma on kadottanut kameran syöttämän signaalin. Tässä tapauksessa kamera tulisi yhdistää uudelleen käytettävän ohjelmiston ohjeiden mukaisesti. Kuvasignaalin pätkiessä tai kuvan pysähtyessä paikalleen ongelma on yleensä tietoliikenneyhteyksissä. Korkealaatuisen kuva- ja äänisignaalin lähettäminen Internetiin vaatii luotettavaa verkkoyhteyttä ja riittävää nopeutta myös datan lähettämiseen ulospäin. Internetin kaistanopeus ilmoitetaan yleensä muodossa latausnopeus/lähetysnopeus (engl. download speed/upload speed). Esimerkiksi 10Mbs/1Mbs (tarkoittaa 10 megabittiä sekunnissa latausnopeudelle ja 1 megabitti sekunnissa lähetysnopeudelle).

4.4 Tiedotuskanavat ja levitys

Verkkoseminaarien ja -neuvottelujen levitykseen ja näkyvyyden kasvattamiseen on olemassa muutamia erilaisia viestinnällisiä keinoja. Useimmiten Internetin selainpohjaisissa verkkoneuvotteluohjelmistoissa on valmiita viestintätapoja, joiden avulla tulevasta verkkoseminaarista voidaan informoida haluttua kohdeyleisöä. Ehkä yleisin työkalu tähän on kohdennettu sähköposti henkilöille, joiden halutaan osallistuvan järjestettävään verkkoseminariin tai -neuvotteluun. Sähköposti sisältää yleensä suoran linkin neuvotteluhuoneeseen, lyhyet ohjeet kirjautumiseen ja mahdollisen salasanan tai avaimen, jolla virtuaaliseen neuvotteluhuoneeseen päästään kirjautumaan.

Viestintäkanava, jota käytetään, määrittyy yleensä verkkoseminaarin tai -neuvottelun aihepiiriin ja asiayhteyden mukaan. Esimerkiksi yritysten tiedotustilaisuudet tai julkiset kokoukset löytyvät yleensä suoraan yrityksen verkkosivuilta, monesti "Media"- tai "Tie-

dotus"-välilehden alta. Tapauksissa, joissa haetaan suurempaa kohdeyleisöä ja kun kohdeyleisö ei ole niin rajattua, käytetään tiedottamisessa erillistä verkkosivustoa tai blogia, joka käsittelee kyseistä verkkoseminaaria. Lisänä voidaan käyttää käyttötarkoitukseen sopivia sosiaalisen median työkaluja (Facebook, Twitter, LinkedIn, Digg jne.) tai vaihtoehtoisesti käyttötarkoitukseen suunniteltuja webinaarien listauspalveluja. Ustream-suoratoistopalvelussa (www.ustream.tv) sosiaalisen median voi integroida suoratoistolähetyksen yhteyteen. Sosiaalinen media (esimerkiksi Twitter-virta) saadaan tuotua videokuvan oikealle puolelle varattuun tilaan kirjautumalla valittuun palveluun omilla tunnuksilla.

Esimerkkinä webinaarien listauspalveluista mainittakoon WebinarHero (www.webinarhero.com), jossa voi etsiä ja mainostaa erilaisia verkkoseminaareja. Palvelun tarkoituksena on kasvattaa webinaarien katsojien määrää ja tehostaa niiden toimivuutta lisäämällä tilaisuuden näkyvyyttä. Haku-toiminnossa selataan webinaarikalenteria päivämäärän mukaan tai haetaan kiinnostavia aihepiirejä hakusanan perusteella. Oman verkkoseminaarin mainostaminen vaatii palveluun rekisteröitymisen.

WebinarWire-verkkosivustolla esitetään edullisia tapoja mainostaa verkkoseminaaria:

- Julkaise verkkoseminaari omassa blogissasi tai omalla Internet-sivustollasi.
- Optimoi verkkoseminaarisivustosi hakukoneita varten (SEO – Search Engine Optimization).
- Lähetä lehdistötiedote.
- Lähetä uutiskirje.
- Käytä sosiaalista mediaa mainostamiseen.
- Julkaise verkkoseminaarisi webinaarien listauspalvelussa.
- Muodosta kumppanuuksia.
- Tiedota kontaktejasi.
- Julkaise esittelyvideo YouTube-verkkosivustolla.
- Käynnistä kilpailu.
- Käytä maksettua mainontaa.

[28.]

Nykypäivänä erityisesti henkilökohtaiset kontaktit ja sisäiset verkostot ovat nousseet tärkeään asemaan sosiaalisen median ja erilaisten yhteisöpalvelujen yleistyessä. Tämä

on myös markkinoinnissa voimavara, jonka monet jättävät käyttämättä. Henkilökohtaisten sidosryhmien käyttäminen kaupallisessa mielessä on kuitenkin toisaalta arkaluontoista ja riskialtista. Markkinointi on liitettävä tällaisissa tapauksissa johonkin muuhun asiayhteyteen kuin kaupallisuuteen. Voidaankin puhua näkyvyyden kasvattamisesta, joka tapahtuu jonkin sosiaalisessa mielessä kiinnostavan asian sivutuotteena.

5 Vertailtavat verkkoneuvotteluohjelmistot

5.1 Adobe Connect Pro -verkkoneuvotteluohjelmisto

Adobe Connect Pro (jäljempänä ACP) on yhdysvaltalainen verkkokokousjärjestelmä ja markkinajohtaja tällä osa-alueella. Suomessa järjestelmä on saavuttanut suuren suosion ja lähes standardin aseman. Järjestelmä toimitetaan joko valmistajan ylläpitämänä ASP (Application Service Provider) -palveluna vuosimaksua vastaan tai hankkimalla omistussisenssi omalle palvelimelle, jolloin ylläpito- ja tukisopimuksen myötä saadaan käyttöoikeus uusimpiin ohjelmistoversioihin. Ennen vuotta 2006 ohjelmiston nimi oli Macromedia Breeze. [7, s. 8.]

Ominaisuudet

ACP-verkkokokousympäristössä voidaan reaaliaikaisesti tehdä seuraavia asioita:

- muodostaa ääni- ja kuvayhteys ACP-istunnon osallistujien kesken – voidaan keskustella osallistujien kesken mikrofoniin avulla ja lähettää videokuvaa web-kameran tai videokameran avulla muiden osallistujien nähtäväksi
- jakaa työpöytä ja näyttää sovellusten käyttöä (esim. www-sivujen selailua) tai esittää oheismateriaalia (PowerPoint-esitykset, Word-dokumentit, kuvat, videotallenteet jne.)
- osallistua tekstipohjaiseen keskusteluun (chat-toiminto)
- jakaa piirto- ja kirjoitustila muiden osallistujien kesken
- järjestää kyselyjä ja äänestyksiä [29, s. 36].

ACP-järjestelmässä käyttöoikeuksien hallinnointi ja eritasoiset käyttöoikeudet mahdollistavat järjestäytyneen työskentelymallin. Käyttöoikeuksia on kolmessa eri tasossa: järjestelmän hallinnoinnin käyttöoikeudet (Administrator), verkkokokousympäristöjen luonti- ja hallinnointioikeudet (Meeting host) sekä erillisiin istuntoihin liittyvät käyttöoikeudet (Guest, Presenter, Host). Järjestelmän hallinnoija ylläpitää ja päivittää järjestelmää ja muun muassa rekisteröi käyttäjätunnuksia. Kokousorganisaattori (Meeting host) hallinnoi verkkokokousistuntoja ACP:n hallintakäyttöliittymästä käsin – esimerkiksi jakaa oikeuksia käyttäjille ja hallinnoi tallenteita. Vierailija, esiintyjä ja istunnon isäntä (Guest, Presenter, Host) voi käyttäjäroolista riippuen istunnon aikana jakaa materi-

aaleja, valita käytettäviä työkaluja (Podit) ja osallistua ACP-istuntoihin. Vierailijat voivat ainoastaan osallistua istuntoihin. [30, s. 11–12.]

Tekniikka

ACP on valmistajan ylläpitämä ASP-palvelu (Application Service Provider). Sen käyttövaatimuksina on yhteensopiva selain ja mieluiten Adobe Flash Playerin uusin versio. ACP (versio 7.5) toimii Adoben Internet-sivuston mukaan vierailijana kirjauduttaessa, Windows 7-, Vista- ja XP-käyttöjärjestelmillä sekä Mac OS X- (versio 10.4 ja uudempi), Linux Red Hat-, Novell SUSE- ja Solaris-käyttöjärjestelmillä. Suositeltuja selaimia ovat Internet Explorer, Mozilla Firefox ja Safari. Hallinnointi- ja esityskäyttöoikeuksilla kirjauduttaessa järjestelmävaatimukset ovat muutoin samat, mutta Linux- ja Solaris-pohjaisia käyttöjärjestelmiä ei tueta. Adobe Flash Playerin tulee tässä tapauksessa olla versio 9 tai uudempi. On myös huomioitava, että ACP-istuntoon osallistuminen edellyttää, että käyttäjän tietokoneen palomuurin portti 1935 on avoinna. [31.]

Adobe lupaa ACP-istunnon kapasiteetin skaalautuvan tarvittaessa jopa 80 000 reaaliaikaiseen osallistujaan. Järjestelmän voi myös integroida tavallisten telekonferenssipalveluiden kanssa valmistajan kehittämän Universal Voice -toiminnon avulla. Tietokoneen selaimen lisäksi ACP-kokouksen seuraaminen on mahdollista Connect Pro Mobile -palvelun kautta Applen iPhone-matkapuhelimella ja iPod touch -musiikkisoittimella. [32.]

Käyttökohteet

Adobe Connect Pro soveltuu yhtä lailla kahdenvälisiin neuvotteluihin kuin suurempiin seminaareihin ja opetustilanteisiin. Ohjelmiston ominaisuudet ovat monipuoliset, ja niitä voidaan hyödyntää monenlaisissa tilanteissa. Esimerkiksi työpöydän jakamista voidaan hyödyntää erilaisissa opetustilanteissa. Kyselyt ja äänestykset saattavat puolestaan olla käyttökelpoisia suuremmissa istunnoissa, kuten vaikkapa erilaisissa yritysis-tunnoissa.

5.2 Wirecast-suoratoisto-ohjelmisto

Wirecast ei ole varsinainen verkkoneuvottelujärjestelmä vaan työkalu live-streamaukseen eli reaaliajassa tapahtuvaan suoratoistoon Internetin välityksellä. Ohjelmisto valittiin tarkasteluun, koska sen käyttötarkoitukset voivat kuitenkin olla samantlaiset kuin verkkoneuvottelujärjestelmissä. Poikkeuksena muihin tässä luvussa esiteltäviin ohjelmistoihin, Wirecast ei ole verkkopalvelu vaan tietokoneelle asennettava työasemasovellus.

Suoratoistolähetyksistä puhutaan arkikielessä nimityksellä "webcast". Wirecast toimii pääominaisuuksiltaan kuten mediamikseri, jolla voidaan suorittaa reaaliaikaista kuvamiksausta useasta lähteestä tulevan videokuvan ja grafiikan kanssa. Ohjelmisto sisältää useita hyödyllisiä ominaisuuksia.

Ominaisuudet

Wirecast tukee useita videokameroita samanaikaisesti. Kameratyypinä voi olla HDV-, DV- tai USB-kamera. Teräväpiirtokuvan (HDV) tuki vaatii toimiakseen erillisen lisenssin. Reaaliaikaisen Chroma Key -tekniikan ansiosta vihreällä tai sinisellä taustalla kuvattavan kohteen tausta voidaan poistaa helposti ja korvata omavalintaisella kuva- tai videomateriaalilla. Wirecast pystyy lähettämään suoratoistosignaalia useaan eri kohteeseen samanaikaisesti. Lähetys skaalautuu laadullisesti 3G-matkapuhelimesta aina DVD-tasoon saakka. Wirecast on yhteensopiva tunnetuimpien Internetin suoratoistopalveluiden kanssa. Tuki löytyy palveluista Ustream, Livestream, Limelight ja justin.tv. Desktop Presenter -sovelluksen avulla esiintyjän työpöydän voi tuoda Wirecastiin ja sitä kautta jakaa sen sisältöä suoratoistolähteyksessä. Lisäksi Wirecast tukee videokuvaan liitettävää grafiikkaa, videon tekstityksiä ja reaaliaikaisia leikkausefektejä. [33.]

Tekniikka

Wirecast tarjoaa kolme standardia formaattia suoratoistoa varten. H.264-koodattu Flash Video lähetettynä RTMP (Real Time Messaging Protocol) -yhteyden kautta on tuettuna kaikilla alustoilla. Wirecast tukee Flash Media -palvelinta ja Wowza Media -palvelinta. Quick Time Streaming (QTSS) -arkkitehtuuri on myös tuettuna kaikilla alustoilla. QuickTimen avulla on mahdollista tuottaa Unicast- ja Multicast-lähetykset. Wire-

castin Windows-versio tukee lisäksi suoratoistoa Windows Media -palvelimella (MMS). Wirecast toimii Windows Vista-, XP- ja Mac OS X Leopard (10.4.10 tai uudempi) -käyttöjärjestelmissä. [33.]

Käyttökohteet

Pääasiallisena käyttökohteena ovat reaaliajassa lähetettävä suoratoistovirta eli "web-cast" tai vaihtoehtoisesti valmiiksi tallennettu videomateriaali, joka lähetetään suoratoistona Internetin kautta. Suoratoistaminen on paikasta riippumatonta, mikä mahdollistaa kenttätoimituksen ja hyvän liikkuvuuden. Tietokoneen ja Wirecast-ohjelmiston lisäksi tarvitaan vain Internet-yhteys ja tilanteeseen sopiva kuvauskalusto kuvan ja äänen taltiointia varten. Wirecast-kokoonpanon saa skaalattua kameramäärän, käytettävän tekniikan ja ohjelmallisten ominaisuuksien puitteissa yritys-, opetus-, viihde-, urheilu ja uutiskäyttöön. [33.]

5.3 Ustream-suoratoistopalvelu

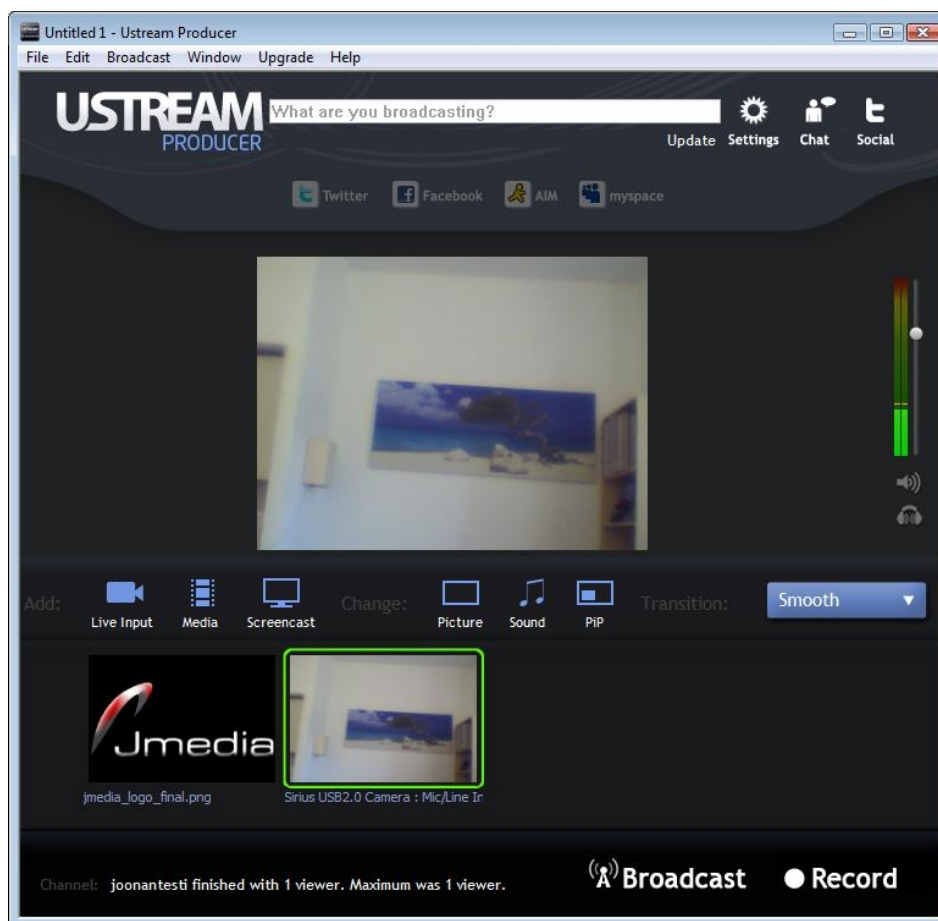
Ustream on Internetissä verkkopalveluna toimiva suoratoistopalvelu, joka mainostaa itseään helpoksi ja nopeaksi tavaksi lähettää videosisältöä rajaamattomalle yleisölle, maailmanlaajuisesti. Ustreamissa on videomateriaalin suoratoiston lisäksi useita ominaisuuksia, joita käytetään myös kokonaisvaltaisissa verkkoneuvottelujärjestelmissä. Ustream on kuitenkin yksisuuntainen järjestelmä, jossa ainoastaan sisällöntuottaja lähettää videokuvaa ja ääntä ulospäin. Kanavalla oleva vierailija ei siis voi jakaa kuvaa eikä ääntä. Interaktiivisuus saavutetaan Ustream-palvelussa muilla keinoilla, joita esitellään seuraavassa luvussa.

Ominaisuudet

Tässä luvussa esiteltävien ominaisuuksien käsittely perustuu henkilökohtaiseen testaukseen ja käyttäjäkokemukseen. Ustream on verkkopalvelu, johon tulee rekisteröityä pystyäkseen lähettämään omaa videosisältöä palvelun kautta. Rekisteröitynyt käyttäjä voi luoda omia kanavia, joiden kuvauksen ja ulkoasun voi yksilöidä niissä lähetettävän sisällön mukaiseksi. Lähetystä varten aukeaa lähetysasetusten ikkuna, josta suoratoiston ja tallennuksen voi asettaa päälle tai pois päältä, lisäksi käytettävissä on erilaisia säätöjä muun muassa kuvanlaadun, äänenlaadun ja kuvasuhteen osalta. Kanava-

näkymää varten syntyy suora linkki, joka on muotoa www.ustream.tv/channel/kanavan_nimi. Kuka tahansa Internetin äärellä oleva voi tulla katsomaan lähetystä navigoimalla kanavan verkko-osoitteeseen. Kanavalla on käytössä tekstipohjainen chat-ikkuna, jossa katsojat ja sisällöntuottaja voivat keskustella keskenään. Vuorovaikutteisuutta voi lisätä käyttämällä sosiaalista virtaa (social stream), joka toimii kirjautumalla sivupalkin kautta valittuun sosiaalisen median palveluun (Twitter, Facebook).

Ustream on yhteensopiva luvussa 5.2 esitellyn Wirecast-suoratoisto-ohjelmiston kanssa. Käytettäessä Wirecastia videomateriaalin lähettäjänä saadaan samalla sen ominaisuudet (monikamerakuvaus, grafiikka, ruudun jako jne.) nähtäville Ustream-kanavalla. Ustreamin yhteensopivuus Wirecastin kanssa on esitellään tarkemmin luvussa 6.4. Uutena oheisohjelmistona Ustream on kehittänyt ilmaisen Ustream Producer- ja maksullisen Ustream Producer Pro -ohjelmiston. Tietokoneelle asennettava työpöytäsovellus tuo käyttöön useita samanlaisia toimintoja, kuin Wirecast sisältää. Kuvassa 12 on näkymä ilmaisen Ustream Producer -työpöytäsovelluksen käyttöliittymästä.



Kuva 12. Ustream Producer -käyttöliittymä.

Kuvassa 12 käytössä olevina medioina on yksi webkamera ja yksi kuva. Tämä työpöytäsovelluksen maksuton versio sisältää seuraavia ominaisuuksia: yhden videokameran tuki (SD-laatu), median tuonti (kuva, video, ääni), oman työpöydän jakaminen, Picture in Picture -toiminto (videon, äänen ja kuvan kanssa) sekä kolme eri leikkausvaihtoehtoa. Ustream Producer Pro on mahdollista ostaa kertamaksulla hintaan 199 Yhdysvaltojen dollaria. Täyden version lisäominaisuuksia ovat tuki rajattomalle määrälle videokameroita (HD-laatu), tuki rajattomalle määrälle leikkausvaihtoehtoja, mahdollisuus tekstien ja kalvojen käyttöön (layers), mahdollisuus valita seitsemästä erilaisesta videon koodausvaihtoehdosta sekä tuki räätälöityyn Picture in Picture -toimintoon. [34.]

Lisäksi Ustream on kehittänyt yrityksille käytön mukaan hinnoitellun Ustream Watershed -palvelun. Se mahdollistaa Ustream-tekniikan käytön ilman etikettiä ja mainoksia. Watershed tarjoaa turvallisen, muokattavan ja interaktiivisen kokemuksen, jossa on parannettu teräväpiirto- ja laajakuvatuki. Käyttöliittymä voidaan varustaa yrityksen logoilla ja grafiikalla halutun ulkoasun saavuttamiseksi. [35.]

Tekniikka

Ustream on suoratoistopalvelu, joka perustuu Flash-pohjaiseen videomateriaalin suoratoistotekniikkaan. Se vaatii videomateriaalin lähettäjän Internet-yhteydeltä vähintään 320 kb/s -lähetyksenopeutta (upload speed) riittävän sulavan liikkeen saavuttamiseksi videokuvassa. Ustream-verkkopalvelun mahdollistama neuvottelutilanne vastaa yksimonelle-tilannetta, jossa interaktio katsojien kanssa tapahtuu chat-toiminnon, kommentoinnin ja kyselyjen kautta. Katsojilla ei ole siis mahdollisuutta osallistua keskusteluun videokuvan ja äänen välityksellä. Ustream-palvelussa on sisäinen hakutoiminto, jolla käyttäjien tuottamaa suoratoistosisältöä voidaan hakea aihealueittain tai hakusanan perusteella. [35.]

Liikkuvaan käyttöön ja kenttätoimitukseen on suunniteltu Ustream-mobiilisovellus, jonka avulla live-sisältöä voidaan lähettää suoraan matkapuhelimesta Ustream-kanavalle. Mobiilisovelluksia on saatavana kolmeen eri käyttötarkoitukseen: videomateriaalin lähettämiseen suoratoistona, Ustream-sisällön katselemiseen ja kuvattun materiaalin tallentamiseen ja lataamiseen. Lähetysominaisuutta tukevat Apple iPhone -matkapuhelimet, Android-käyttöjärjestelmällä toimivat matkapuhelimet ja Symbian

pohjaisella S60-käyttöliittymällä varustetut Nokian matkapuhelimet. Katseluominaisuus toimii Apple iPhone-, iPad- ja iPod-laitteissa sekä Android-matkapuhelimeissa. Tallenusominaisuus ja videomateriaalin tuominen Ustream-palveluun toimii ainoastaan Apple iPhone 3GS -matkapuhelinmallissa. [36.]

Käyttökohteet

Ustream on suunniteltu erityisesti reaaliajassa kuvattavan live-sisällön välittämiseen Ustream-verkkopalvelun käyttäjille. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että mikä tahansa tapahtuma on mahdollista välittää Internet-käyttäjälle, kun rekisteröityneellä materiaalin lähettäjällä on käytössään videokamera ja riittävän nopea Internet-yhteys.

Ustream-tekniikkaa on käytetty tähän mennessä seuraavanlaisen sisällön välittämiseen: poliittiset tapahtumat, viihdetapahtumat, konsertit, erilaiset konferenssit, koulutus ja yritystapahtumat sekä urheilutapahtumat. Mainittavaa on, että Ustream-tekniikkaa käytettiin Yhdysvaltain nykyisen presidentin Barrack Obaman presidentinvaalikampanjan verkkosivuilla esitettyihin live-lähetyksiin. [37.]

5.4 Dimdim-verkkoneuvotteluohjelmisto

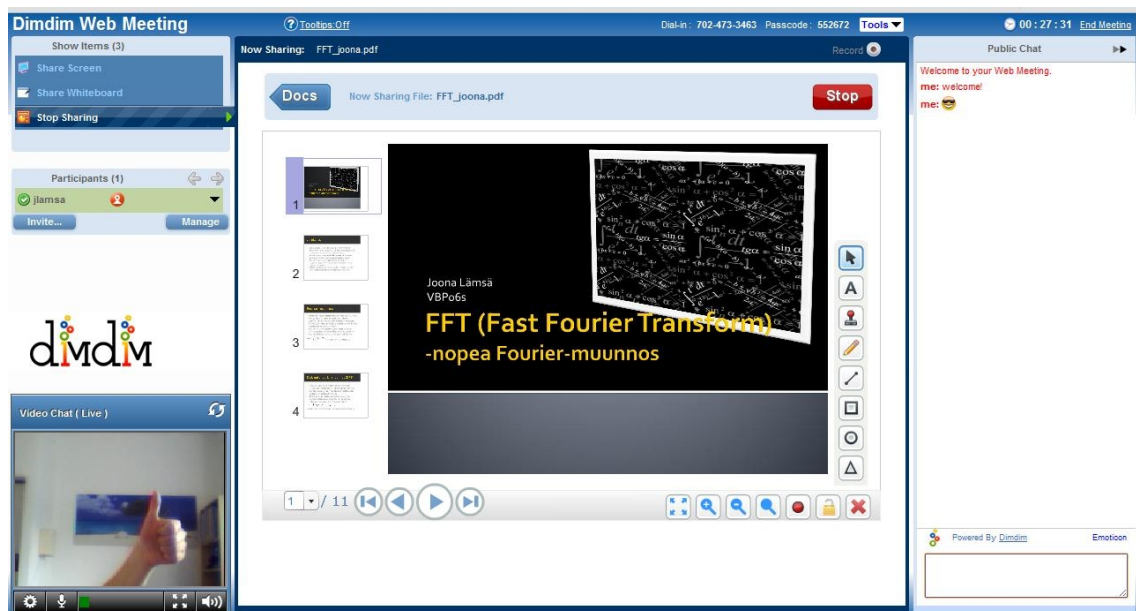
Dimdim on ilmaisten verkkoneuvotteluohjelmistojen parasta luokkaa. Se on hyvin suunniteltu ja toimiva kokonaisuus. Dimdim on avoimen lähdekoodin (open source) ohjelmisto, mikä tarkoittaa sitä, että käyttäjät pääsevät tutustumaan sen lähdekoodiin ja kehitysyhteisön kautta itse ohjelmiston kehittämistyöhön.

Ominaisuudet

Dimdim-verkkoneuvotteluohjelmistossa on panostettu vaivattomaan käyttöönottoon ja käytettävyyteen. Käyttöliittymä on yksinkertainen ja ulkoasultaan tyylikäs. Dimdim ei vaadi toimiakseen muuta kuin selaimen, jossa on Flash-tuki. Palvelun perusominaisuudet ovat oman työpöydän jakaminen, integroitu webkameran ja mikrofoniin toiminta, piirtoalustan jakaminen, tiedostojen jakaminen, julkinen ja yksityinen Chat-keskustelu sekä yhdistettävyyden telekonferenssiin. Verkkoneuvotteluhuoneen verkko-osoite (URL) on muotoa <https://my.dimdim.com/käyttäjänimi>. [38.]

Dimdim tarjoaa ilmaisen versionsa lisäksi kolme maksullista lisenssiversiota. Lisenssit on nimetty ilmaisesta versiosta kalleimpaan seuraavasti: Dimdim Free, -Pro, -Webinar ja -Business. Pro-lisenssi maksaa 25 dollaria/kuukausi, Webinar-lisenssi 65 dollaria/kuukausi ja Business-lisenssi 396 dollaria/käyttäjä/vuosi. Ilmaisessa versiossa osanottajien määrä on rajattu kahteenkymmeneen, resurssienhallinnan tallennustila 20 megatavuun ja AV-yhteydet yhteen käytössä olevaan kameraan ja mikrofoniin. Lisäksi siinä ovat käytössä ohjelmiston perusominaisuudet. [39.]

Maksullisissa versioissa osanottajien määrä ja tallennustila kasvaa portaittain aina 100 osallistujaan ja 4 gigatavuun saakka. Webinar- ja Business-versioissa on käytössä lisäksi tapahtumahuone (Event Room), jonne mahtuu 1 000 osanottajaa. Kameran ja mikrofoniin yhtäaikainen käyttö kaikissa maksullisissa versioissa on rajattu kuitenkin vain neljälle osanottajalle. Lisätoimintoina maksullisissa versioissa ovat muun muassa yksityisten kokousten järjestäminen, kokouksen tallennus, ulkoasun räätälöinti, turvattu dokumenttien jakaminen ja live-äänestykset. Webinar- ja Business-versioissa on lisäksi ryhmätapahtumien ja yleisön hallinnointityökaluja sekä käyttäjätilien kontrollointi ja parannetut tukipalvelut. [39.] Kuvassa 13 on perusnäkö Dimdim-verkkokokoushuoneesta.



Kuva 13. Näkö Dimdim-verkkokokoushuoneesta.

Kuvan 13 Dimdim-käyttöliittymä jakautuu pystysuuntaisesti jaettuna kolmeen alueeseen. Vasen alue sisältää vasemmasta ylänurkasta aloittaen jakotoiminnot (työpöydän,

piirtopöydän ja dokumenttien jakaminen). Sen alta löytyy osanottajalista (kuvan esimerkissä on vain yksi osanottaja läsnä). Vasemmalla alueella on alimpana Video Chat -ikkuna, josta tarkastellaan ja hallitaan kuvaa ja ääntä. Keskialue edustaa sisältöosaa, jossa nähdään valitun jakotoiminnon kautta esitettyä sisältöä (esimerkkikuvassa jaetaan pdf-dokumenttia). Oikea alue sisältää ainoastaan tekstipohjaisen chat-toiminnon, jossa verkkokokouksen osanottajat voivat keskustella esiintyjän ja toistensa kanssa.

Tekniikka

Dimdim-verkkopalvelu on toteutettu asiakaspään (front end) osalta Flash-tekniikalla ja Google Web Toolkit -kehitystyökaluilla. Verkkopalvelun taustalla (back end) toimii suoratoistopalvelin (streaming server), joka noutaa ja kanavoi datavirtoja (data stream). Google Web Toolkit (GWB) on Googlen kehittämä kokoelma Java-pohjaisia kehitystyökaluja monimutkaisten selainpohjaisten sovellusten toteuttamiseen. [40; 41.]

Innovatiivisen asiakaspään toteutuksen ansiosta Dimdim ei vaadi toimiakseen erillisiä asennuksia tai konfigurointia. Dimdim toimii peruskäyttäjällä kaikilla selaimilla, jossa on Flash-tuki. Erityistä Dimdim-verkkopalvelussa on se, että selaimen kaatuessa verkkokokous ei pääty, vaan sitä voi jatkaa avaamalla vain uuden selaimen. Verkkokokouksen esiintyjä tarvitsee työpöydän jakamista varten kuitenkin erillisen sovelluksen (myScreen plug-in), joka tulee asentaa tietokoneelle. [40.]

Dimdim mahdollistaa puhekommunikoinnin VoIP-tekniikan tai telekonferenssi-tekniikan avulla. VoIP-kommunikointi tapahtuu tietokoneeseen liitetyn mikrofonin avulla. Mikrofonin ja kameran hallinta Dimdim-ohjelmassa on toteutettu Flash-tekniikalla. Konferenssipuheluita varten tarjotaan "Dial-in"-numero ja oma pääsykoodi isännälle ja osanottajille (Passcode). Verkkokokouksen isäntä aloittaa konferenssipuhelun soittamalla puhelinsillan numeroon ja syöttämällä isännän pääsykoodin. Kokouksen osanottajat liittyvät konferenssipuheluun soittamalla telekonferenssinumeroon ja syöttämällä osanottajan pääsykoodin. [42.]

Käyttökohteet

Dimdim on suunniteltu kommunikoinnin helpottamiseen henkilökohtaisessa, ryhmä- ja yritysviestinnässä. Dimdim-verkkopalvelun avulla voidaan pitää reaaliaikaisia myyntitilaisuuksia, markkinointipalavereja, opetus- ja koulutustilaisuuksia sekä tiimipalavereja. Tapaamisen sisällön puolesta vain mielikuvitus on rajana. Koska Dimdim on helppokäyttöinen ja 100-prosenttisen selainpohjainen verkkopalvelu, myöskään erillisille tukipalveluille ei ole välttämätöntä tarvetta. Tämän vuoksi Dimdim soveltuu monia kilpailijoitaan laaja-alaisempaan käyttöön. [43.]

6 Insinööritoiminnan kehitysohjelman kehitysohjelma ja tulokset

Kehitysohjelma kokonaisuudessaan kattaa insinööritoiminnan kehitysvaiheet – työryhmän tapaamiset, testipäivät, harjoituslähetykset ja lopulta valmiin verkkoneuvotteluratkaisun, jota tarkastellaan yksityiskohtaisesti tämän luvun viimeisessä alaluvussa. Projekti aloitettiin keväällä 2010, ja lopullinen tekninen ratkaisu verkkoseminaarien järjestämiseen oli käytettävissä syksyllä 2010.

6.1 Projektin kehitysvaiheet

Projektin kulku voidaan jakaa vaiheisiin, jotka eritellään seuraavassa. Projektin alkuvaiheet sisältävät työryhmän tapaamisia, kehityspalavereita, käytettävien tekniikoiden testausta ja harjoituslähetystyöskentelyä. Käytettävä tekniikka löytyi iteraatioprosessina, jossa työn tilaaja Tivit Oy asetti tekniikalle vaatimukset ja työn toimittaja Metropolia Ammattikorkeakoulu etsi tilaajalle tämän vaatimusten mukaisen teknisen ratkaisun.

Aloituspalaveri

Projekti käynnistettiin alkukeväästä 2010 tapaamisella, joka järjestettiin CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n tiloissa Espoon Keilaniemessä. Paikalla olivat lisäksi projektin tilaajan Tivitin edustaja, CSC:n edustaja, viestintätoimisto Netprofile Oy:n edustajat ja Metropolia Ammattikorkeakoulusta opinnäytetyön ohjaava yliopettaja Erkki Rämö ja tuntiopettaja Antti Laiho Metropolian medialaboratoriosta.

Ensimmäisessä palaverissa selvitettiin asiakkaan tarpeet ja projektin tavoitteet. Sovittiin siitä, kuinka projektissa edetään ja mitä teknologioita testataan ensimmäisenä. Palaverista syntyi tuloksena myös muistio, johon käsiteltävät asiat koottiin. Tässä kohtaa sovittiin käytännöstä, että kokouksen kirjuri lähettää puhtaaksi kirjoitetun muistion kaikille projektiin osallistuville yhteisen sähköpostilistan välityksellä.

Ensimmäinen testilähetys

Testilähetys tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa, Espoon Leppävaaran toimipisteessä. Teknisenä ympäristönä käytettiin koulun videostudiota. Opetuskäytössä

olevan videostudion etuina olivat käyttövalmis kuvaus- ja valaistuskalusto ja suotuisa ympäristö esiintymiselle ja mahdollisille lavasteille.

Aloituspalaverin seurauksena päädyttiin ensimmäisessä testilähetyksessä käyttämään Adobe Connect Pro -verkkoneuvotteluohjelmistoa ja Wirecast -suoratoisto-ohjelmistoa. Molempien ohjelmistojen tärkeimmät ominaisuudet testattiin pitäen silmällä projektin tilaajan tarpeita. Molemmissa teknologioissa havaittiin puutteita tekniikan ja laadun osalta. Todettiin, että kuvanlaatu ja yhteyden luotettavuus eivät vastanneet vielä asiakkaan asettamia vaatimuksia. Nämä havainnot määrittivät projektin etenemisen suuntaviivoja. Ongelmat pyrittiin korjaamaan seuraavissa testilähetyksissä.

Kehityspalaveri

Toisessa kevään 2010 tapaamisessa käytiin läpi ensimmäisen testilähetysten mahdollisuuksia ja ongelmia. Sovittiin jatkossa käytettävän niitä tekniikoita, jotka tunnetaan jo entuudestaan paremmin. Esityspaikan vakioinnin todettiin olevan tärkeää, koska eri tiloissa on käytössä eri laitteistot, jotka aiheuttavat järjestäjille tapauskohtaisesti mahdollisuuksia tai vaikeuksia. Netprofile lupasi toimittaa taustakankaan ja tarvittavan grafiikan seuraavaan testilähetykseen mennessä. Lähetyksissä käytettävissä oleva henkilökunta koostuisi Metropolian harjoittelijoista ja videolaboratorion henkilökunnasta.

Asiakas kertoi korkealaatuisen videokuvan tarpeestaan, koska seminaarityyppiset esitykset vaativat korkeaa tarkkuutta välitettävältä kuvalta. Adobe Connect Pron kuvanlaatua ei pidetty riittävänä, joten sen kuvanlaadun parannusmahdollisuuksia päätettiin tutkia jatkossa. Erityisesti Metropolian broadcast-tasoisten HD-kameroiden tuki ACP:ssa tuli selvittää. Toiseksi tekniikaksi päädyttiin ottamaan tarkempaan tarkasteluun Telestreamin Wirecast-ohjelmisto ja sen liitännäismahdollisuudet streaming-palveluihin, kuten Ustream. Näiden tekniikoiden tallennevaihtoehtojen todettiin olevan seuraavanlaiset: ACP:sta saadaan Flash-muotoiset tallenteet palvelimelle ja Wirecastista saadaan Apple QuickTimen mov-muotoiset tallenteet suoraan kiintolevylle tai muistitikulle.

Seuraavat testilähetykset ja ratkaisun löytäminen

Testilähetystyksiä pidettiin vielä kaksi kertaa kevään aikana. Niiden seurauksena Wirecast hylättiin käyttötarkoitukseen sopimattomana ohjelmistona ja Adobe Connect Pro valittiin Tivit Oy:n verkkoseminaareissa käytettäväksi tekniikaksi. Valittua tekniikkaa päästiin kokeilemaan kunnolla kesäkuussa 2010, kun Tivit Interactive -webinaari järjestettiin Metropolian videostudiossa ja puhujiksi saapuivat Tivitin tutkimusohjelmien johtajat esittelemään omia vastuuhjelmiaan. Järjestetty verkkoseminaari koettiin onnistuneeksi, ja yrityksen varsinainen verkkoseminaaritoiminta sovittiin aloitettavan syksyllä 2010. Järjestelyjen helpottamiseksi päätettiin sekä järjestäjän että esiintyjän osalta laatia ohjeisto, joka kattaisi ohjeet kaikille osapuolille siitä, mitä tulisi ottaa huomioon valmisteluissa ja varsinaisen lähetyspäivän aikana. Ohjeiston laatimisesta vastasi viestintätoimisto Netprofile.

6.2 Koejärjestely ja tutkimusmenetelmät

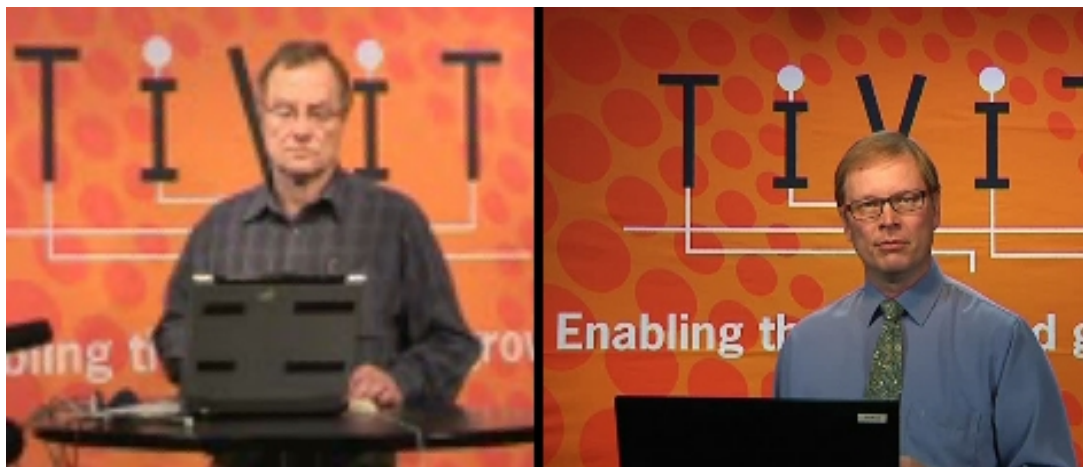
Opinnäytetyöni on luonteeltaan palvelun kehitystehtävä, jonka suorittaminen edellyttää pääosin tutkimus- ja selvitystyötä. Kehitysprojekti on edennyt asiakaslähtöisestä määrittelystä suunnitteluun ja toteutukseen, sen jälkeen valittujen tekniikoiden tarkasteluun ja testaukseen ja lopulta valitun teknisen ratkaisun käyttöönottoon yhteistyössä asiakkaan ja projektin yhteistyökumppanien kanssa.

Testaukseen ja tarkempaan tutkimukseen valikoituivat ohjelmistot Adobe Connect Pro ja Wirecast. Molempien ohjelmien mahdollisuuksia verkkoseminarikäytössä testattiin sekä yhdessä että erikseen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että verkkoseminaari saadaan tarvittaessa näkymään samanaikaisesti sekä Adobe Connect Pro:n verkkokokoushuoneessa että Ustream-suoratoistopalveluun luodulla kanavalla. Wirecast lähettää Flash-muotoista videota suoratoistovirtana Ustream-suoratoistopalveluun, jolloin Wirecastista saa samanaikaisesti myös tallenteen videotiedostona valitussa videoformaatisa. Tässä koejärjestelyssä on etuna se, että reaaliaikainen live-lähetys saadaan näkymään samaan aikaan kahdessa eri verkkopalvelussa (ACP-kokoushuone ja Ustream-kanava) ja lisäksi on mahdollista tuottaa kolme eri tallennetta: ACP-verkkotallenne, Wirecast-tallenne erillisenä videotiedostona ja tarvittaessa Ustream-tallenne Flash-muotoisena tiedostona.

6.3 Adobe Connect Pro testialustana

Adobe Connect Pro -verkkokokousjärjestelmä oli projektin alusta saakka ominaisuuksiltaan soveltuvin vaihtoehto vaatimusten mukaisten verkkoseminaarien järjestämiseen. ACP täytti alkuvaiheessa vaatimukset interaktiivisuuden ja luotettavuuden osalta. Interaktiivisuus verkkoseminaaritilanteessa saadaan aikaan ACP:n chat-toiminnolla, joka mahdollistaa vierailijan kysymykset esiintyjälle tekstipohjaisen keskusteluikkunan välityksellä. Järjestelmän luotettavuus oli puolestaan todettu Metropolia Ammattikorkeakoulussa vuosien käyttökokemuksen perusteella.

Häiritsevin puute, joka ACP:ssa todettiin testilähetyksissä, oli kuvanlaadun riittämättömyys verkkoseminarikäytössä. Järjestelmän kuvanlaadun todettiin olevan vakioasetuksilla liian epätarkka laadukkaan ja uskottavan vaikutelman saavuttamiseksi. Vakioasetuksilla ACP ei tue videokameran tuottamaa HD-resoluution kuvaa. Tämä ongelma kuitenkin ratkaistiin, kun sopiva työkalu ongelman korjaamiseen löytyi. Master Video Control -liitännäisen avulla videokuva saadaan tukemaan HD-resoluutiota ACP-verkkokokousjärjestelmässä. Liitännäisen käytöstä on tarkempaa tietoa liitteessä 1. Kuvassa 14 vertaillaan kuvanlaatua ilman Master Video Control -liitännäistä ja sen kanssa.

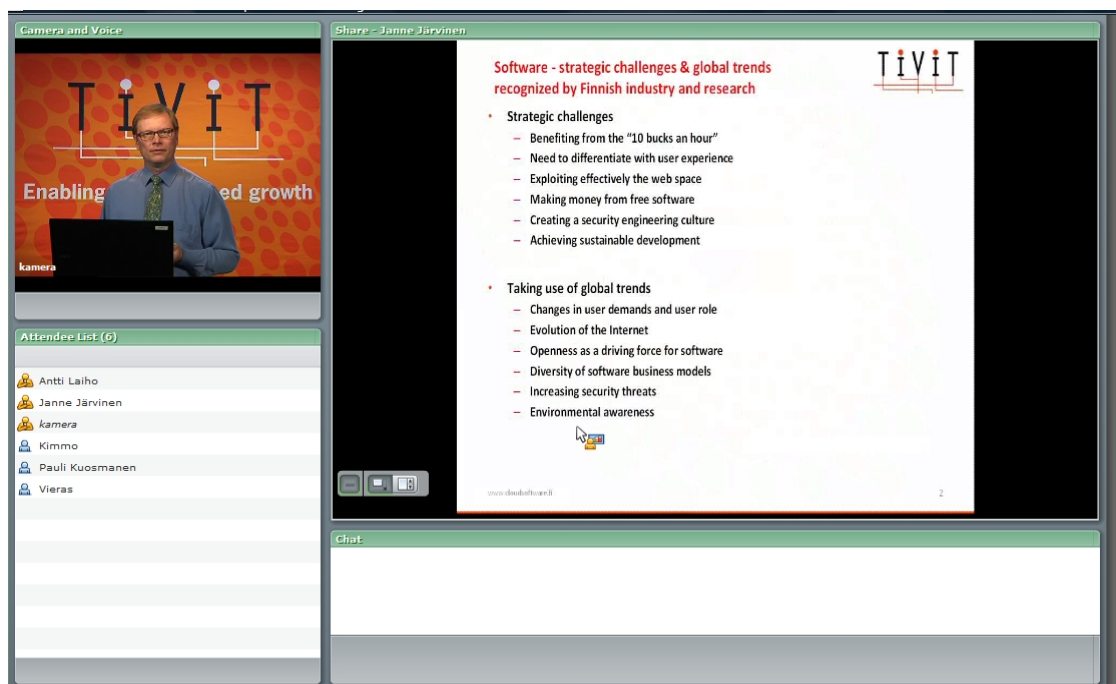


Kuva 14. Kuvanlaadun vertailu Adobe Connect Prossa.

Vaikka käytössä olisi korkeatasoinen videokamera, ACP-verkkokokousjärjestelmä ei tue oletusarvoisesti videokameran tuottamaa teräväpiirtokuvaa. Kuvassa 14 vasemmalla on kuvakaappaus testilähetyksestä, jossa liitännäinen ei ole vielä käytössä, ja oikealla kuvakaappaus ensimmäisestä Tivit Interactive -webinaarista, jossa liitännäinen otettiin

käyttöön. Vasemmasta kuvasta nähdään, että kuvanlaatu on huomattavan paljon epätarkempi ja rakeisempi, kun MVC-liitännäistä ei käytetä. Oikeanpuoleinen kuva osoittaa, kuinka HD-resoluution tuki vaikuttaa kuvanlaatuun. Kuvan tarkkuus, värierottelu, syvyysterävyys ja dynamiikka ovat huomattavasti parempaa tasoa, kun videokameran tuottama HD-signaali saadaan hyödynnettyä.

Kuvassa 15 on näkymä Adobe Connect Pro -huoneesta. Käyttöliittymää voidaan muokata, ja käytössä oleva näkymä (Layout) jakautuu osiin ikkunoilla (Pod), joita nähdään kuvassa yhteensä neljä. Vasemmassa yläkulmassa on "Camera and Voice" -ikkuna, jonka avulla lähetetään kuvaa ja ääntä. Sen alapuolelta löytyy "Attendee List" -ikkuna, josta nähdään verkkokokoushuoneessa läsnä olevat käyttäjät ja heidän nimimerkinsä. Näkymän suurin ikkuna on nimeltään "Share", jossa nähdään esiintyjän tietokoneen työpöytä. Työpöytä on jaettu nähtäväksi kaikille verkkokokoukseen osallistuville "Desktop Share" -toiminnon avulla. "Share"-ikkunan alapuolella on vielä "Chat"-ikkuna, johon osallistujat voivat kirjoittaa tekstiä muiden nähtäville, esimerkiksi keskustelua tai kysymyksiä varten.



Kuva 15. Näkymä Adobe Connect Pro -huoneesta (Tivit Interactive -webinaari).

Verkkokokouksen isäntä (Host) voi luoda useita erilaisia näkymiä järjestämällä ikkunat haluamaansa järjestykseen ja muokkaamalla niiden kokoa. Tivit Interactive -webinaarissa päädyttiin kuvan 15 mukaiseen käyttöliittymänäkymään. Puhuja näyte-

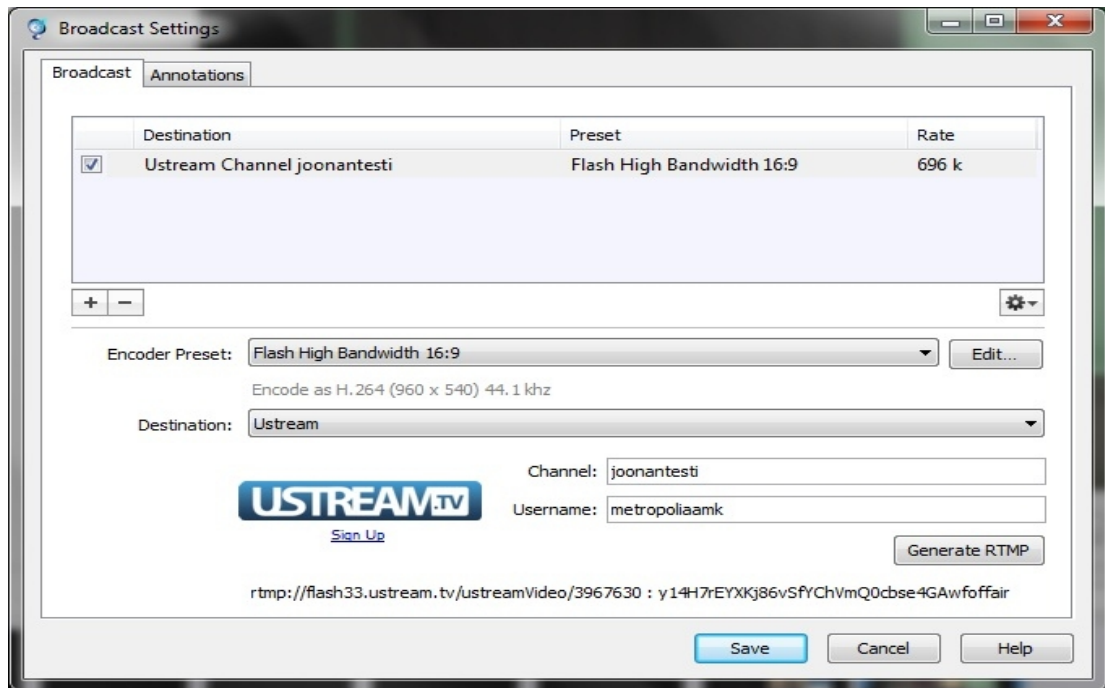
tään vasemmassa ikkunassa ja esityskalvot oikeassa, suurennetussa ikkunassa. Osallistujalistasta nähdään, kuinka monta osallistujaa verkkokokousta seuraa ja mitkä heidän nimimerkkinsä ovat. Interaktio osallistujien ja esiintyjän välillä tapahtuu chat-ikkunan kautta. Tivit Interactive -webinaarissa päädyttiin ratkaisuun, jossa osallistujat voivat kirjoittaa kysymyksiä esityksen aikana chat-ikkunaan. Esityksen päätyttyä esiintyjä vastaa kysymyksiin aikataulun puitteissa.

6.4 Wirecast testialustana

Wirecast toimi projektissa toisena testisovelluksena Adobe Connect Pro:n lisäksi. Wirecast ei ole varsinainen verkkokokousjärjestelmä, vaan se on suoratoistosovellus ja ohjelmallinen live-mediamikseri. Wirecast on yhteensopiva Internetin tunnetuimpien suoratoistopalvelujen (Ustream, Livestream, Limelight, justin.tv) kanssa.

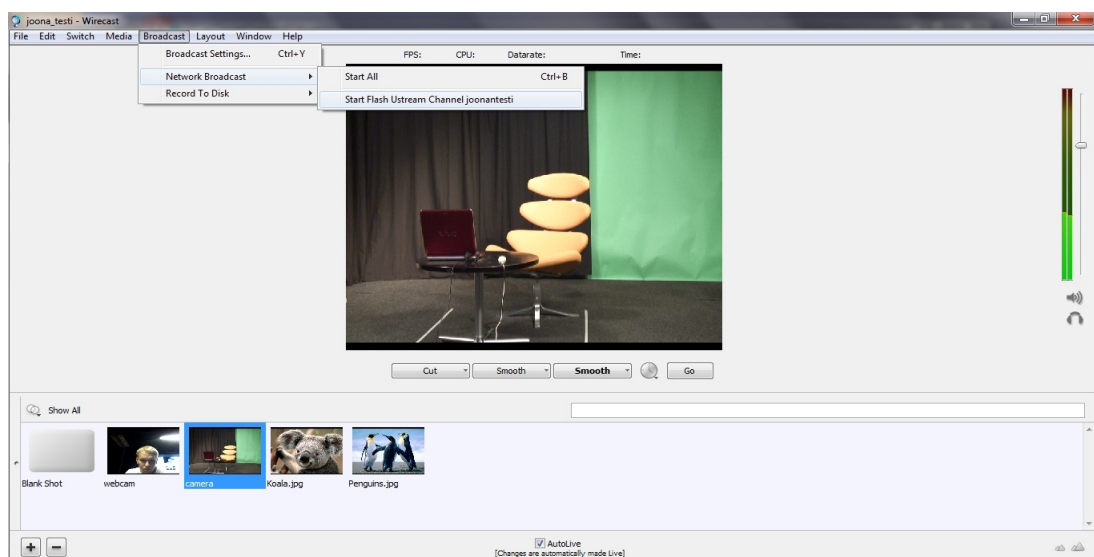
Testilähetyksessä valittiin yhdistettäväksi suoratoistopalveluksi Ustream (www.ustream.tv), joka lienee yksi Internetin tunnetuimpia live-streamauspalveluja. Wirecast pystyy lähettämään Flash-pakattua videota RTMP-yhteyden avulla suoraan Ustream-palveluun. Tällä tavoin, kun Ustream toimii signaalin vastaanottajana, saadaan Wirecastin omat toiminnallisuudet (monikameratuki, kuvamiksaus, grafiikka jne.) näkyviin Ustream-palvelussa. RTMP (Real Time Messaging Protocol) on siirtoprotokolla äänen, kuvan ja datan siirtämiseen Adobe Flash -teknologiaa tukevien sovellusten välillä. Käytännössä kyseessä on yleensä suoratoistaminen Internetissä Flash Player -mediasoittimen ja palvelimen välillä. [44.]

Kuvassa 16 on näkymä Wirecastin käyttöliittymästä, sen lähetysasetuksista. Asetuksista valitaan ensiksi koodausformaatti, joka on tässä tapauksessa Flash-muotoinen H.264-pakattu laajakuvavideo. Videokuvan resoluutio on kuvan esimerkissä 960 x 540 pikseliä, ja se vaatii verkkoyhteydeltä suurta kaistanleveyttä, toisin sanoen nopeaa Internet-yhteyttä. Seuraavaksi valitaan kohde RTMP-yhteyden muodostamiselle. Tässä tapauksessa kohteeksi valittiin Ustream-suoratoistopalvelu. Käyttäjän pitää olla kirjautuneena Ustream-palveluun, ennen kuin RTMP-osoite voidaan luoda. Wirecast kysyy vielä Ustream-kanavan nimen ja käyttäjätunnuksen, ennen kuin "Generate RTMP" -nappia voidaan painaa. RTMP-osoite ilmestyy ikkunan alalaitaan, jos sen muodostuminen on onnistunut. Tämän jälkeen Wirecastin lähetysasetukset voidaan tallentaa "Save"-napilla.



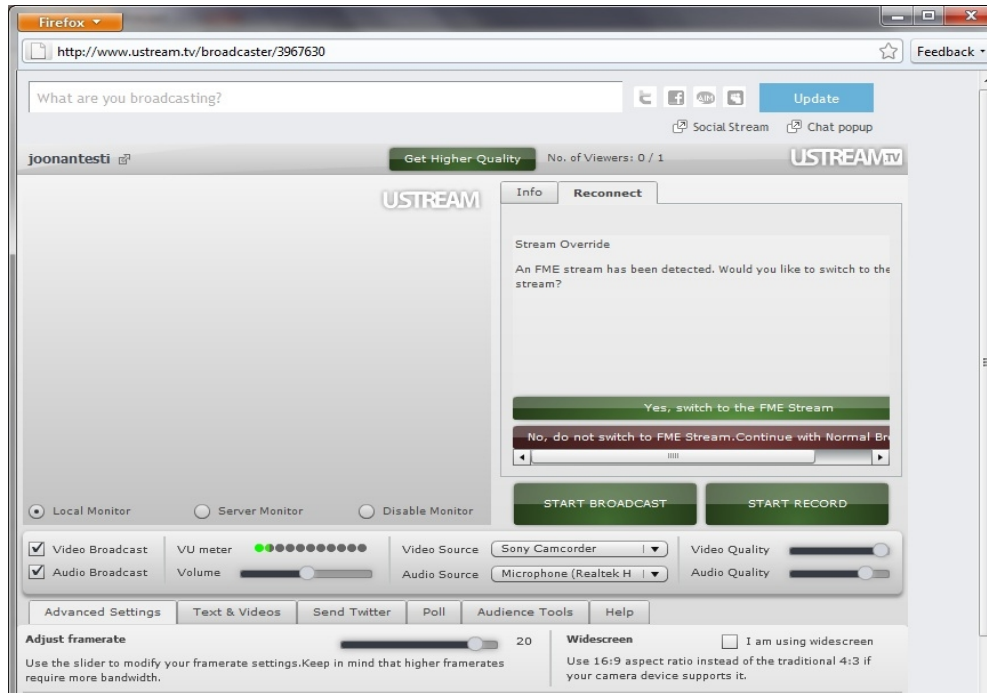
Kuva 16. RTMP-yhteyden luominen Wirecastista Ustream-palveluun.

Kuvassa 17 on Wirecast-käyttöliittymän oletusnäkymä. Verkkolähetyks Ustream-kanavalle "joonantesti" aloitetaan seuraavasti: "Broadcast"-valikosta valitaan "Network Broadcast", jonka alta valitaan edelleen "Start Flash Ustream Channel joonantesti". Tämän jälkeen Wirecast alkaa lähettää RTMP-yhteyden välityksellä käyttöliittymän näkymän mukaista video- ja audiodataa Ustream-suoratoistopalveluun.



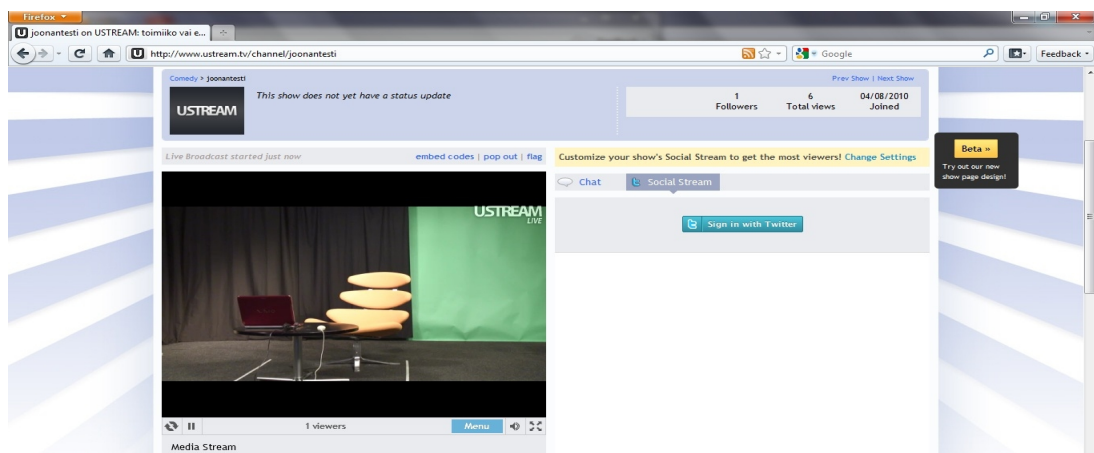
Kuva 17. Verkkolähetyksen aloittaminen Wirecast-ohjelmistolla.

Kuvassa 18 on Ustream-palvelun "Broadcast"-ikkunan näkymä, joka koskee kanavaa "joonantesti". "Reconnect"-välilehdellä nähdään ilmoitus FME-streamin (Flash Media Encoder -stream) vastaanottamisesta, kun Wirecast lähettää suoratoistosignaalia onnistuneesti. Kysymykseen FME-streamiin vaihtamisesta vastataan myöntävästi, minkä jälkeen Wirecastista lähetettävä materiaali alkaa näkyä Ustream-palvelussa.



Kuva 18. Wirecast-streamin vastaanotto Ustream-palvelussa.

Kuvassa 19 on näkymä Ustream-kanavalta "joonantesti", jossa mediatoistin näkyy käyttöliittymässä vasemmalla puolella ja sosiaalinen kanava oikealla puolella.



Kuva 19. Näkymä Ustream-kanavalta.

Ustream-kanavan mediatoistimesta voi säätää äänenvoimakkuutta ja suurentaa kuvan koko näytön kokoiseksi. Sosiaalisessa kanavassa saa näkyville chat-keskustelun tai Twitterin sosiaalisen virran.

6.5 Tivit Interactive -webinaari

Tivitin verkkoseminaarien nimeksi muodostui ”Tivit Interactive -webinaari”. Nimitystä käytetään tapahtumien markkinoinnissa ja viestinnässä. Webinaarien esitystekniikaksi valikoitui kevään ja kesän 2010 aikana suoritetun testauksen ja tutkimuksen jälkeen Adobe Connect Pro -verkkokokousjärjestelmä.

Englanninkielisiä webinaareja järjestettiin syksyllä 2010 (syyskuu–joulukuu) kahdeksan kertaa, joka toisena keskiviikkoiltapäivänä. Webinaarisarjan tarkoituksena oli toimia eräänlaisena keskustelunavauksena. 15 minuutin puheenvuoron tavoitteena oli nostaa monipuolisesti esiin Tivitin toimintaa ja ohjelmia, niissä tehtävää tutkimusta ja saavutettuja tuloksia. Webinaariesitykset pidettiin kaikille avoimina, mikä mahdollisti vapaan osallistumisen ja live-tilanteessa tapahtuvan kysymysten esittämisen sekä kommentoinnin. Esityksiä seurattiin Adobe Connect Pro -kokoushuoneessa, verkko-osoitteessa ”https://connect.metropolia.fi/tivit_webinar/”. Webinaariesitysten tallenteet ja niihin liittyvä keskustelu siirrettiin esityksen jälkeen Tivitin blogiin (<http://www.activityblog.fi>). Lisätietoa webinaaritoiminnasta, esityspäivistä ja teknisistä vaatimuksista annetaan puolestaan Tivitin verkkosivustolla (<http://www.tivit.fi/fi/webinaari>). [45.]

Tivitin yhteyshenkilöiden haastattelussa 17.8.2010 käsiteltiin projektin tavoitteita. Webinaarien tarkoitus on alkuvaiheessa parantaa yrityksen sisäistä viestintää. Mahdollisimman nopeasti tavoitellaan kuitenkin kansainvälistä näkyvyyttä, jota kautta tutkimusohjelmiin olisi mahdollista löytää kansainvälisiä partnereita. Verkkoseminaarien ensisijaisena kohderyhmänä ovat huippuyliopistot ja -yritykset. Viestinnällisesti tarkasteltuna verkkoseminaareissa herätetään katsojien kiinnostus aiheeseen ja samalla annetaan informaatiota käsiteltävästä tutkimuskohteesta. Korkeatasoisen informaatiotilauksen vuoksi järjestetty verkkoseminaari voidaan jälkepäin näyttää tallenteena, esimerkiksi osana aihetta sivuavaa opetustilannetta. Levikin saavuttamiseksi verkkoseminaarien markkinoinnissa käytetään muun muassa seuraavia tiedotuskanavia: postituslistat, yrityksen verkkosivut, yrityksen sisäinen viestintä, Tivit Blogi, Twitter ja myöhemmässä vaiheessa mahdollisesti Facebook. [46.]

7 Yhteenveto

Insinööriyön tarkoituksena oli löytää laadukas tekninen alusta verkkoseminaarien järjestämiseen työn tilaajalle, Tivit Oy:lle. Työ oli luonteeltaan kehitysprojekti, jossa erilaisia verkkoneuvotteluohjelmistoja testattiin ja niiden soveltuvuutta yrityksen viestinnällisiin tarpeisiin punnittiin. Tekniseksi ratkaisuksi valittiin Adobe Connect Pro -verkkoseminaarijärjestelmä, jota käytetään Tivitin verkkoseminaarien järjestämisessä. Verkkoseminaarit toimivat osana yrityksen viestintää, ja niiden tarkoituksena on aluksi parantaa yrityksen sisäistä viestintää. Lähitulevaisuudessa tavoitellaan kuitenkin kansainvälistä näkyvyyttä, jonka myötä yrityksen olisi mahdollista löytää kansainvälisiä yhteistyökumppaneita tutkimusohjelmiinsa.

Verkkoseminaarit järjestettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun videostudiossa, ja yrityksen viestinnässä ne kulkevat nimillä "Tivit Interactive -webinaari". Alkuvaiheessa niitä markkinoidaan yrityksen blogissa (www.activityblog.com) ja sosiaalisessa medias-
sa (Twitter) sekä yrityksen sisäisessä viestinnässä.

Projektin ansiosta tiedetään paremmin, mitä asioita tulee ottaa huomioon, kun järjestetään yritysviestintään tarkoitettua verkkoseminaaria. Tutkimuksessa otettiin huomioon nykymuotoisten verkkoseminaarien tekninen ja viestinnällinen näkökulma. Työssä tulee esiin sekä teknisen henkilöstön rooli että esiintyjän viestinnällinen rooli.

Työssä keskityttiin erityisesti uusimpien verkkoseminaariohjelmistojen tarkasteluun. Testaukseen valikoituivat ohjelmistot nimeltä Adobe Connect Pro, Wirecast, Ustream ja Dimdim. Tutkituista verkkoseminaariohjelmistoista saatiin tarkempaa tietoa järjestettyjen testien ansiosta, ja työssä raportoitiin ohjelmistojen tärkeimmät ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet. Lopputuloksena tuotettiin myös työnkulkuohjeisto siitä, kuinka laadukas verkkoseminaari järjestetään Adobe Connect Pro -verkkoseminaariohjelmistolla.

Selainpohjainen verkkoneuvottelu kehittyy jatkuvasti, ja uusia ohjelmistoratkaisuja ilmestyy jatkuvasti. On nähtävissä, että neuvottelu- ja viestintäratkaisut ovat siirtymässä voimakkaasti Internetiin ja verkossa tapahtuva neuvottelu- ja seminaaritoiminta on osaltaan syrjäyttämässä perinteisen videoneuvottelun. Liikkuvuus, joustavuus ja help-

pokäyttöisyys ovat avainasioita nykymuotoisessa viestinnässä, ja ne puhuvat selainpohjaisen verkkoneuvottelun puolesta. Tutkimusta voisi laajentaa ottamalla mukaan erilaiset yhteisöpalvelut ja sosiaalisen median, joiden rooli ja integraatiomahdollisuudet verkkoneuvottelun kanssa ovat kasvussa. Verkkoneuvottelun ohjelmistoratkaisut ovat voimakkaan kehityksen alla, ja jatkotutkimuksia ajatellen niiden kehitystä tulisi seurata myös lähitulevaisuudessa.

Lähteet

- 1 VideoFunetin videoneuvotteluopas. 2009. Verkkodokumentti. Korkeakoulujen videoteknologian yhteistyöverkosto. <<http://video.funet.fi/videoneuvotteluopas>>. Päivitetty 25.2.2009. Luettu 23.6.2010.
- 2 Web conferencing. 2010. Verkkodokumentti. PC Magazine Encyclopedia. <http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Web+conferencing&i=54287,00.asp>. Luettu 7.7.2010.
- 3 Video Conferencing Standards. 2010. Verkkodokumentti. Tandberg Application Notes. <http://www.tandberg.com/collateral/white_papers/whitepaper_Videoconferencing_standards.pdf>. Luettu 9.7.2010.
- 4 Kalliala, Eija. 2002. Verkko-opettamisen käsikirja. Helsinki: Finn Lectura.
- 5 Video Conferencing Services. 2010. Verkkodokumentti. Video Meeting International Limited. <http://www.video-meet.co.uk/video_meeting_international_dubai_uae.asp>. Luettu 25.8.2010.
- 6 Sony Video Conferencing Products, PCSXG55. 2010. Verkkodokumentti. Sony Electronics. <<http://pro.sony.com/bbsc/ssr/cat-videoconference/cat-videoconferencehighdefinition/product-PCSXG55/>>. Luettu 25.8.2010.
- 7 Seppänen, Henri; Mäkilä, Marko. 2009. Selvitys verkkokokous- ja konferenssijärjestelmistä. Verkkodokumentti. Hämeen kesäyliopisto. <http://www.hameenkesayliopisto.fi/itk/documents/selvitysraportti_verkkokokous.pdf>. Luettu 30.6.2010.
- 8 Yli-Luoma, Pertti V. J.; Pirkkalainen, Lauri. 2005. Verkko-oppimisen työvälineitä. Naantali: International Multimedia & Distance Learning.
- 9 VideoFunetin videoneuvotteluopas: kaksipisteneuvottelu. 2009. Verkkodokumentti. Korkeakoulujen videoteknologian yhteistyöverkosto. <<http://video.funet.fi/videoneuvotteluopas/tietoa-videoneuvottelusta/document.2009-02-25.0820560617>>. Päivitetty 25.2.2009. Luettu 13.7.2010.
- 10 VideoFunetin videoneuvotteluopas: monipisteneuvottelu. 2009. Verkkodokumentti. Korkeakoulujen videoteknologian yhteistyöverkosto. <<http://video.funet.fi/videoneuvotteluopas/tietoa-videoneuvottelusta/document.2009-02-25.1784813856>>. Päivitetty 25.2.2009. Luettu 13.7.2010.
- 11 Lentolaskuri. 2010. Verkkodokumentti. Ekokumppanit. <<http://www.lentolaskuri.fi/Lentolaskuri/>>. Luettu 2.7.2010.

- 12 Pohjanoksa, Iiro; Kuokkanen, Eevi; Raaska, Timo. 2007. Digitaalisen viestinnän käsikirja: Viesti Verkossa. Helsinki: Infor.
- 13 Kless, Larry. 2008. Video Compression – What Producers Need to Know About. Verkkodokumentti. SlideShare. <<http://www.slideshare.net/klessblog/video-compression-what-producers-need-to-know>>. Päivitetty 22.1.2008. Luettu 22.9.2010.
- 14 Sony HVR-A1E Camcorder Review. 2010. Verkkodokumentti. DVuser Online DV Magazine. <<http://www.dvuser.co.uk/content.php?CID=34>>. Päivitetty 27.10.2010. Luettu 25.8.2010.
- 15 Kim, Jin. 2010. Microsoft LifeCam Cinema HD: 720p Webcam. Verkkodokumentti. DisplayBlog. <http://www.displayblog.com/wp-content/uploads/2009/08/Microsoft_LifeCam_Cinema_HD_720p_Webcam.jpg>. Luettu 25.8.2010.
- 16 Shure Microflex Microphones, MX391. 2010. Verkkodokumentti. Shure. <<http://www.shure.com/europe/products/microphones/microflex/mx391-microflex-boundary-microphone>>. Luettu 27.8.2010.
- 17 Elokuvantaju-verkko-oppimateriaali. 2010. Verkkodokumentti. <<http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kuva/kuvakoko.jsp>>. Luettu 30.8.2010.
- 18 Mediakompassin kuvakoulun kuvakortit. 2010. Verkkodokumentti. Yleisradio. <http://www.yle.fi/opinportti/kuvakoulu_kuvakortit.pdf>. Luettu 27.8.2010.
- 19 Comparison of Web Conferencing Software. 2010. Verkkodokumentti. Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_conferencing_software>. Päivitetty 24.10.2010. Luettu 28.9.2010.
- 20 Free Web Conferencing Tools. 2009. Verkkodokumentti. Open Source Technology Blog. <<http://open-tube.com/7-free-web-conferencing-tools>>. Päivitetty 31.7.2009. Luettu 28.9.2010.
- 21 AfterDawn-sanasto: streamaus. 2010. Verkkodokumentti. AfterDawn. <<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/streamaus>>. Luettu 20.7.2010.
- 22 Vuorimaa, Petri. 2007. Multimediatekniikan luentomoniste. Verkkodokumentti. Teknillinen korkeakoulu. <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-111.2350/2008/Mmtekn_0_4.pdf>. Luettu 20.7.2010.
- 23 Ward, Susan. VoIP definition. 2010. Verkkodokumentti. About.com Guide. <<http://sbinfoCanada.about.com/od/handlingphonecalls/g/voip.htm>>. Luettu 25.10.2010.

- 24 Tieturin VoIP-verkot-kurssin esitiedot. 2010. Verkkodokumentti. Tieturi.
<http://www.tieturi.fi/avoimet-kurssit/kurssi.html?cat_id=117445475&course_id=83925311>. Luettu 25.10.2010.
- 25 VoIP Protocols. 2010. Verkkodokumentti. Voip Think.
<http://www.voiphink.com/voip_protocols.php>. Luettu 25.10.2010.
- 26 Video Conferencing Standards and Terminology. 2010. Verkkodokumentti. 21st Century Video. <<http://c21video.com/standards.html>>. Päivitetty 1.1.2010. Luettu 8.9.2010.
- 27 Havukainen, Anne. 2010. Esiintyminen videoneuvottelussa. Verkkodokumentti. Internetix. <<http://Internetix.fi/opinnot/opintojaksot/3yhteiskunta/videoneuvottelu/esiintyminen.htm>>. Luettu 28.7.2010.
- 28 Cosinschi, Eugenia. 2010. How to Promote Your Webinar or Webcast on a Budget. Verkkodokumentti. WebinarWire. <<http://www.webinarwire.com/posts/2010/6/9/how-to-promote-your-webinar-or-webcast-on-a-budget>>. Päivitetty 9.7.2010. Luettu 8.9.2010.
- 29 Koukkari, Katja. 2010. Adobe Connect Pro ohjauksen apuna. Insinööriyö, ylempi AMK. Verkkodokumentti. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14345/Koukkari_Katja.pdf>. Luettu 29.7.2010.
- 30 Airaksinen, Eiva; Hautamäki, Jani; Hirvonen, Jussi ja muut. Verkkokokousympäristö: Kokemuksia ja käytänteitä järjestelmän pilotoinnista 2007 Helsingin yliopistossa. 2007. Verkkodokumentti. Opetusteknologiakeskus. <http://ok.helsinki.fi/files/2007/12/connectpro_raportti_hy.pdf>. Luettu 25.10.2010.
- 31 Adobe Connect Pro System requirements. 2010. Verkkodokumentti. Adobe Systems. <<http://www.adobe.com/products/acrobatconnectpro/systemreqs/>>. Luettu 25.10.2010.
- 32 Adobe Connect Pro – Features for web conferencing. 2010. Verkkodokumentti. Adobe Systems. <<http://www.adobe.com/products/acrobatconnectpro/features/enterprisecollaboration.html>>. Luettu 25.10.2010.
- 33 Wirecast Product Sheet. 2010. Verkkodokumentti. Telestream.
<http://www.telestream.net/pdfs/datasheets/dat_wirecast.pdf>. Luettu 8.10.2010.
- 34 Ustream Producer. 2010. Verkkodokumentti. Ustream.
<<http://www.ustream.tv/producer>>. Luettu 12.10.2010.
- 35 Obenschain, Chris. How Ustream Works. 2009. Verkkodokumentti. HowStuffWorks. <<http://computer.howstuffworks.com/Internet/social-networking/networks/ustream.htm>>. Päivitetty 15.7.2009. Luettu 12.10.2010.

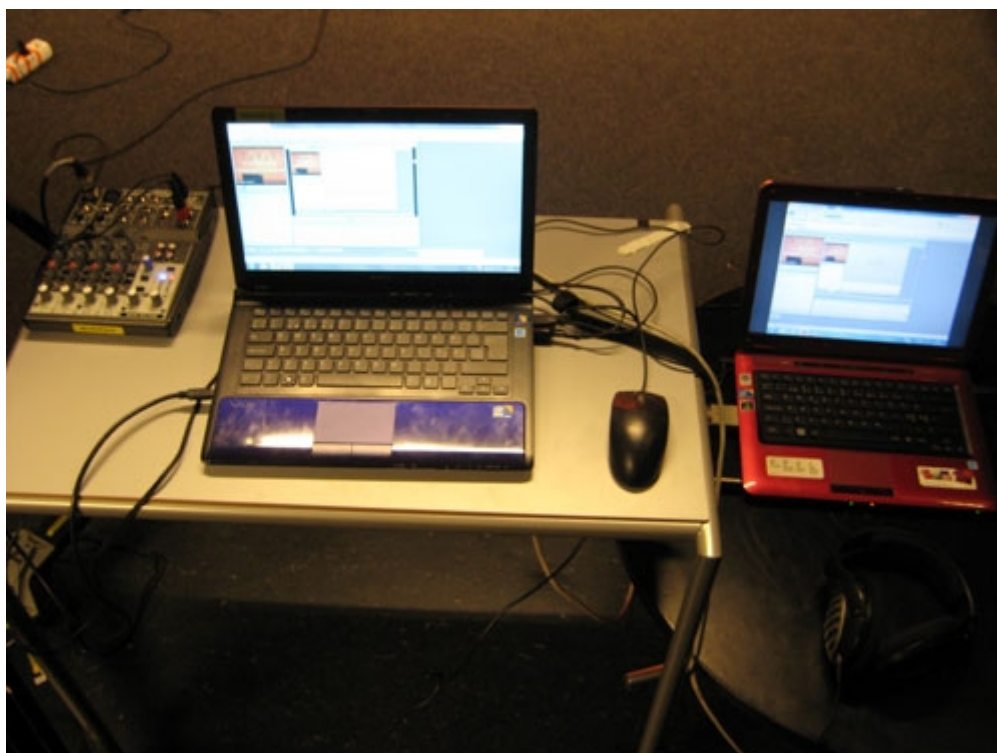
- 36 Ustream Mobile Apps. 2010. Verkkodokumentti. Ustream.
<<http://www.ustream.tv/mobile>>. Luettu 12.10.2010.
- 37 Ustream Watershed. 2010. Verkkodokumentti. Ustream.
<https://watershed.ustream.tv/about-us/about_us_overview>. Luettu 12.10.2010.
- 38 Dimdim Review. 2009. Verkkodokumentti. No1Reviews. <<http://web-conferencing.no1reviews.com/dimdim.html>>. Päivitetty 12.8.2009. Luettu 19.10.2010.
- 39 Dimdim Licences. 2010. Verkkodokumentti. Dimdim.
<http://www.dimdim.com/features/dimdim_compare.html>. Luettu 19.10.2010.
- 40 Dimdim Web Conferencing – Sundar Interview. 2010. Verkkodokumentti. CrazyEngineers. <<http://www.crazyengineers.com/sundar-dimdims-web-conferencing/>>. Luettu 19.10.2010.
- 41 Google Web Toolkit Overview. 2010. Verkkodokumentti. Google Code.
<<http://code.google.com/intl/fi-FI/webtoolkit/overview.html>>. Luettu 19.10.2010.
- 42 Dimdim Knowledge Base, communication options. 2010. Verkkodokumentti. Dimdim Support. <<http://care.dimdim.com/entries/117147-how-can-a-host-communicate-with-the-attendees-using-voip-or-teleconference-bridge>>. Päivitetty 23.2.2010. Luettu 19.10.2010.
- 43 Dimdim Solutions. 2010. Verkkodokumentti. Dimdim.
<<http://www.dimdim.com/solutions/solutions.html>>. Luettu 19.10.2010.
- 44 Real-Time Messaging Protocol Specification. 2010. Verkkodokumentti. Adobe Systems. <<http://www.adobe.com/devnet/rtmp.html>>. Luettu 5.10.2010.
- 45 Tivit Interactive -webinaari. 2010. Verkkodokumentti. Tivit Oy.
<<http://www.tivit.fi/fi/webinaari>>. Luettu 21.10.2010.
- 46 Mäntylä, Jaana; Kuosmanen, Pauli. Tivit Oy, Innopoli 2 (Otaniemi), Espoo. Keskustelu insinööritoimiston tilaajajärityksen yhteyshenkilöiden kanssa 17.8.2010.
- 47 Adobe Connect Pro Extension, Master Video Control. 2009. Verkkodokumentti. Adobe Systems. <<http://www.adobe.com/cfusion/exchange/index.cfm?event=extensionDetail&extid=1780031>>. Päivitetty 2.7.2009. Luettu 25.10.2010.

Liite 1. Työnkulkuohjeisto (Adobe Connect Pro -verkkoseminaari)

Verkkoseminaarin järjestäminen laitteiston valmisteluista tallenteiden julkaisuun on prosessi, joka voidaan jakaa erilaisiin työvaiheisiin. Tämän työnkulkuohjeiston tarkoitus on kertoa seikkaperäisesti ja kuvaesimerkein havainnollistaen, kuinka korkealaatuinen ACP-verkkoseminaari tulisi järjestää. Ohjeisto on suunnattu käyttäjälle, jolla on perustietämys tietokoneista ja AV-laitteistosta.

Webinaari-laitteiston kokoaminen

Insinööriyöprojektin aikana järjestetyissä verkkoseminaareissa esityslaitteistoon kuului kolme tietokonetta, videokamera, pöytämikrofoni, äänimikseri tai ulkoinen äänikortti, näyttö esiintyjälle monitorointia varten, kuulokkeet äänentarkkailuun ja tarvittavat johdot. Yksi tietokone on varattu esiintyjälle ja esitysmateriaalille, yksi tietokone kuvan ja äänen lähettämiseen ja ACP-kokoushuoneen hallinnointiin ja yksi tietokone verkkoseminaarin tarkkailuun. Kuvassa 1 nähdään verkkoseminaarin ohjaajan hallinnoima laitteisto.



Kuva 1. Näkymä ohjaamosta.

Kuvan 1 vasen tietokone lähettää kuvaa ja ääntä, oikealla tietokoneella tarkkaillaan äänen laatua ja verkkoseminaarin teknistä toimivuutta.

Kytkennot tehdään seuraavasti. Pöytämikrofoni liitetään äänimikserin tai ulkoisen äänikortin mikrofoniin varattuun sisääntuloporttiin (yleensä XLR-portti). Käytettäessä kondensaattorimikrofonia tulee äänimikserin tai ulkoisen äänikortin phantomvian (48 V:n phantomvirta) olla päällä. Äänimikserin ulostulo liitetään sopivalla kaapelilla ohjaajan tietokoneen mikrofoniporttiin. Jos käytössä on ulkoinen äänikortti, äänisignaali kulkee yleensä suoraan USB- tai IEEE 1394 -kaapelin kautta tietokoneeseen.

Ohjaajan tietokoneeseen (lähettää kuvaa ja ääntä) liitetään myös kuvasignaalia varten videokamera, jonka kytkennässä käytetään sopivaa IEEE 1394 -kaapelia (4-pinninen tai 6-pinninen). Tietokoneessa tulee siis olla IEEE 1394 -standardin mukainen sisääntuloportti. IEEE 1394 -liitännästandardi tunnetaan yleisemmin nimillä Firewire ja i.Link. Tekniseen tarkkailuun käytettävään tietokoneeseen liitetään kuulokkeet ja näyttö, josta esiintyjä voi tarkkailla omaa esitystään yleisön näkökulmasta. Näyttö saadaan liitettyä tähän tietokoneeseen joko tavallisella näyttökaapelilla (DVI- tai VGA-liitin) tai HDMI-kaapelilla (jos tietokone ja näyttö tukevat tätä liitännää). Kuvassa 2 nähdään esimerkiksi, kuinka Firewire-kaapeli on kytketty videokamerasta ja tietokoneeseen.



Kuva 2. Firewire (IEEE 1394) -kaapelin kytkeminen kamerasta tietokoneeseen.

Firewire-portti voi olla 4- tai 6-pinninen, minkä mukaan käytettävä Firewire-kaapeli on valittava. Lisäksi on huomioitava, että tietokoneen tulee tunnistaa videokamera siinä vaiheessa, kun kaapeli on kytketty tietokoneen Firewire-porttiin. Tietokone on tunnistanut videokameran silloin, kun käyttöjärjestelmä antaa ilmoituksen kytketystä laitteesta tai vaihtoehtoisesti laitteen löytyessä tietokoneen resurssienhallinnasta.

Kuvassa 3 nähdään esimerkkinä, kuinka pöytämikrofoni on kytketty äänimikserin kautta tietokoneeseen.



Kuva 3. Pöytämikrofoni on kytketty äänimikseriin ja siitä edelleen tietokoneeseen.

Kuvassa pöytämikrofoni on kytketty äänimikserin 1-linjaan XLR-mikrofoniliitännällä, ja äänimikseristä signaali tuodaan ulostuloportin (6,3 mm:n jakkiliitin tai RCA-liitin) kautta tietokoneen mikrofoniliitintään (3,5 mm:n jakki).

Valaistus ja tausta valmistellaan käyttötarpeen mukaisesti. Pääasia valaistuksessa on, että kuvattava kohde on valaistu riittävän hyvin. Verkkoseminaarissa kohteen valaisu on erityisen tärkeää, koska saatavilla oleva videokamera ei aina ole välttämättä laadukain mahdollinen (esimerkkinä laadultaan poikkeavat webkamerat). Jos taustalla käytetään taustakangasta tai muuta taustarekvisiittia, tulee myös ne valaista riittävän hyvin.

Kuvan 4 näkymä kameran takaa osoittaa, kuinka käytettävä taustakangas tulee myös valaista riittävän hyvin. Esiintyjä näkee edessään verkkoseminaarin ohjaajan ja näytön, josta hän voi seurata esitystään ja mahdollisia katsojien esittämiä kysymyksiä. Samat kysymykset esiintyjä saa näkyviin myös esityksessä käytettävästä tietokoneesta.



Kuva 4. Näkymä kameran takaa (vasen puoli) ja kameran edestä (oikea puoli).

Haasteellista verkkoseminaarissa esiintymisessä voi olla se, että todellista yleisöä, jolle kohdentaa esitys, ei välttämättä ole lainkaan paikalla. Tällöin esiintyjän tulisi esiintyä kuvitteelliselle yleisölle tai ohjaajalle luonnollisen vaikutelman aikaansaamiseksi.

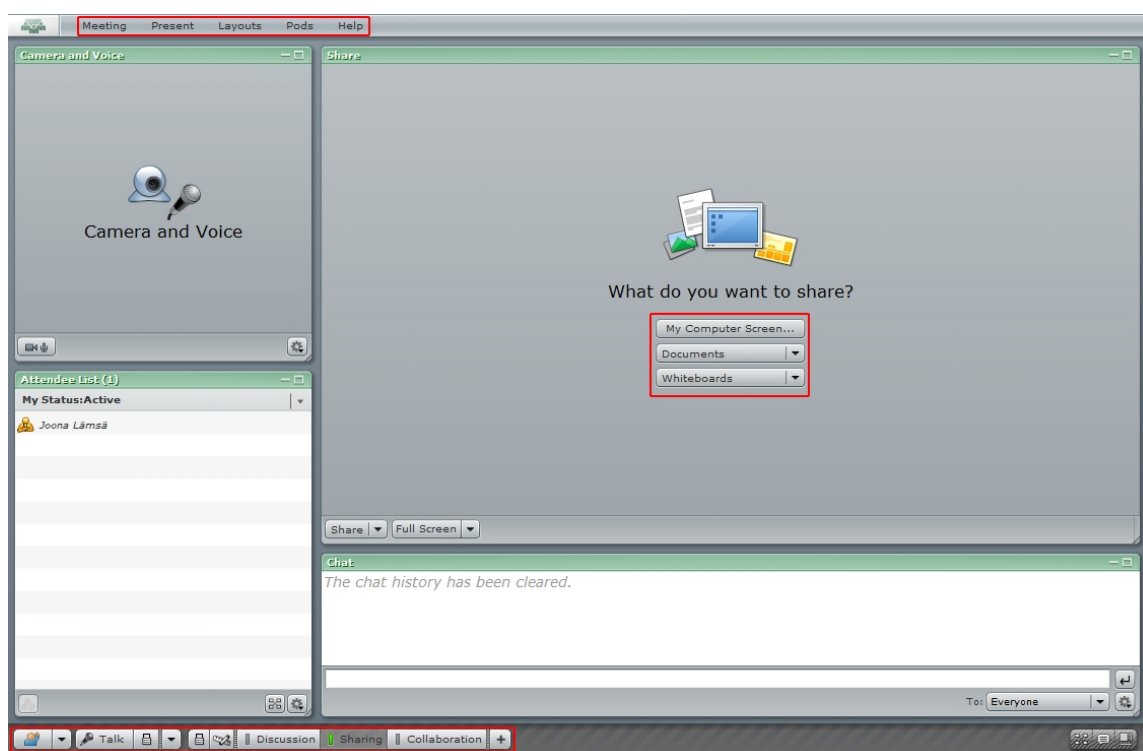
Adobe Connect Pro -käytännöt

Esiintyjän tietokoneella ja AV-laitteistoon kytketyllä tietokoneella kirjaututaan Connect Pro -huoneeseen tunnuksilla, joissa käyttäjäroolina on "Meeting host". Tämä mahdollistaa tarvittavien toimintojen käyttöoikeuden ACP-istunnon aikana. Äänen ja kuvan tarkkailuun varatulla tietokoneella kirjaututaan huoneeseen vierailijana, jotta tarkkailu voidaan suorittaa tavallisen käyttäjän näkökulmasta. Kuvassa 5 on kirjautumissivu, josta löytyy ACP-huoneen nimi ja kirjautumisroolin valinta.

Kuva 5. Kirjautuminen ACP-huoneeseen.

Verkkoseminaariin kirjautuva vierailija valitsee "Enter as Guest" ja kirjoittaa nimensä tekstikenttään. Henkilö, jolla on ACP-käyttäjärooli, valitsee "Enter with your login and password" ja syöttää tekstikenttiin käyttäjänimensä ja salasansansa.

Kuvan 6 Adobe Connect Pro -käyttöliittymänäkymästä on korostettu punaisella rajauksella kolme tärkeää aluetta. Kuvasta ylhäältä alaspäin luettuna, nämä rajaukset ovat: ylävalikko, sisällön jakamisen valinnat ja alapalkin toiminnot.



Kuva 6. ACP-huone, jossa valittuna näkymänä (Layout) on "Sharing".


Ylävalikossa on viisi eri valintamahdollisuutta: "Meeting", "Present", "Layouts", "Pods" ja "Help". Näistä valikoista "Meeting" on erityisen tärkeä, koska sieltä muokataan tarvittaessa videokameran ja mikrofonin asetuksia. Meeting-valikon alta päästään myös hallinnoimaan verkkokokousta ja sen tietoja valitsemalla "Manage Meeting Information". Esimerkiksi tallenteiden tiedot ja niiden verkko-osoitteet löytyvät ACP:n hallintakäyttöliittymästä. Present-valikosta voi muokata käyttöoikeuksia ja asettaa valmistelutilan päälle, jolloin käyttöliittymän ikkunat (Podit) voidaan järjestää uudelleen ilman, että se näkyy muille käyttäjille. Layouts-valikosta voidaan vaihtaa käytössä olevaa näkymää ja luoda uusia näkymiä. Pods-valikosta valitaan käytettävät työkalut (Podit). Tämän vali-

kon alta otetaan myös videokuvan laatua parantava "Master Video Control" -työkalu käyttöön. Help-valikosta löytyvät pikavalinnat ohjeisiin ja tukitoimintoihin.

Pikavalinnat sisällön jakamiseen löytyvät "Share"-ikkunan sisältä. Pikavalinnasta riippuen voidaan aloittaa työpöydän jakaminen ja erilaisten dokumenttien jakaminen tai piirtoalustan jakaminen. Tässä ikkunassa jaettu sisältö näkyy istunnon kaikille osallistujille.

Käyttöliittymän alaosan punaisella rajatut toiminnot sisältävät käyttäjän tilan (status) valinnat, puhevalinnat, käyttöliittymän ikkunoiden lukituksen, valmistelutilan ja käytössä olevan näkymän (Layout) valinnan sekä uuden näkymän luomisen. Käyttäjän tila näkyy osanottajalistaikkunassa (Attendee List) käyttäjänimen oikealla puolella. Tilan voi valita alasvetovalikon useista eri vaihtoehdoista. Puhevalinnoissa mikrofonin saa päälle tai pois päältä ja lisäksi äänenvoimakkuutta voidaan säätää. Käytössä olevaa näkymää voidaan vaihtaa valitsemalla eri näkymävaihtoehto. ACP:sta vakiona löytyvät näkymät ovat "Discussion", "Sharing" ja "Collaboration". Omia näkymiä voidaan luoda painamalla "New Layout" -nappia.

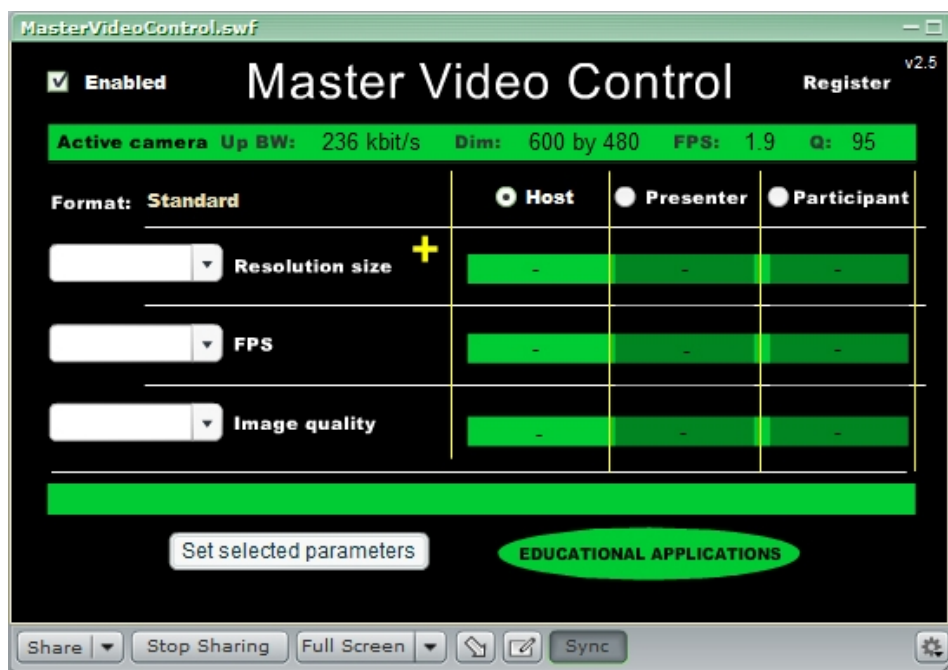
Kuvassa 7 on näkymä ACP:n hallintakäyttöliittymästä, kokoushuoneeseen ladatusta sisällöstä (Uploaded Content). Videokuvan laatua parantava pienoisojelma "Master Video Control" tulee ladata ensin hallintakäyttöliittymän kautta, jotta se saataisiin käyttöön ACP-kokoushuoneessa.

Meeting Information Edit Information Edit Participants Invitations Uploaded Content Recordings Reports					
<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Move To Folder"/>					
✓	Name ▶	Type ▶	Date Modified ▼	Size (KB) ▶	Referenced ▶
<input type="checkbox"/>	 MasterVideoControl.swf	Flash Movie	06/15/2010 11:40 AM	109,6	Yes

Copyright © 2001 - 2009 Adobe Systems Incorporated and its licensors. All rights reserved.

Kuva 7. ACP-huoneeseen ladattu sisältö.

Kuvassa 8 nähtävän Master Video Control -pideohjelmaa saa käyttöön ACP-kokoushuoneen ylävalikosta valitsemalla "Pods -> Share -> MasterVideoControl.swf".



Kuva 8. Master Video Control -pienoisohjelman käyttöliittymä.

Pienoisohjelma tarjoaa videokuvan säätömahdollisuuksina kuvan resoluution (Resolution size), kehysnopeuden (FPS) ja kuvan laadun (Image quality). Videokuvan säätöjä voidaan muuttaa yksilöllisesti isännän (Host), esiintyjän (Presenter) ja osallistujan (Participant) osalta. Samalla voidaan seurata kuvadatan lähetysnopeutta (Active camera Up BW), muodossa kilobittia/sekunti. MVC-pienoisohjelma on yhteensopiva Adobe Connect Pron version 7 kanssa, ja sen alustana toimivat Flash Playerin versiot 8, 9 ja 10. Tämän ACP:n kuvanlaatua huomattavasti parantavan pienoisohjelman voi ladata sivustolta "<http://ed-apps.com/>". Kokeiluversio on ilmainen, tuotteen rekisteröinti maksaa 150 Yhdysvaltain dollaria. [47.]

Kuvan, äänen ja yhteyksien testaus

Ennen varsinaisen lähetyksen alkua on syytä testata kuvan ja äänen laatu sekä verkko-yhteydet. Kuvan ja äänen laadun voi nähdä ja kuulla tarkkailuun käytettävästä tietokoneesta. Näkymä on sama, jonka tavalliset käyttäjät näkevät – myös ääni ja sen voimakkuus ovat samat, jotka tavalliset käyttäjät kuulevat. Lisäksi varsinaisen tallenteen laatu on syytä varmistaa samalla. Testausvaiheessa voidaan tallentaa lyhyt otos, esimerkiksi jonkun paikallaolijan esitystä, ja tarkistaa saadun tallenteen kuva- ja äänitekni- ninen laadukkuus. On myös varmistettava, että ACP-palvelimella on riittävästi tallen- nustilaa järjestettävän verkkoseminaarin tallennetta varten.

Verkkoyhteyksien testaus on hankalampaa. Käytännössä voidaan vain todeta, että kuva- ja äänisignaali välittyy verkkoon hyvin, kun signaalia tarkkaillaan vierailijatunnuksin kirjautuneella tietokoneella. Voidaan olettaa, että verkkoyhteys toimii hyvin, kun käytettävän Internet-yhteyden kaistanopeus on riittävän suuri. Erityisesti ulospäin (tietokoneelta Internetiin) suuntautuva kaistanopeus on merkityksellinen, kun suurta datamäärää (kuva- ja äänisignaali) lähetetään verkon kautta. Tietokone, joka lähettää kuvaa ja ääntä, olisi suositeltavaa kytkeä langalliseen Internet-yhteyteen, jonka tiedonsiirtonopeus on myös ulospäin (upload speed) vähintään 1 Mb/s.

Henkilöstön tarve ja tehtävät verkkoseminaarissa

Henkilöstöä tarvitaan verkkoseminaarin kokoamis- ja järjestelyvaiheessa, tarkkailuvaiheessa, viimeistelyvaiheessa ja purkuvaiheessa. Kun verkkoseminaaritapahtuma on ohi, henkilöstöä tarvitaan vielä mahdollisessa jälkityöskentelyssä eli tallenteiden levityksessä ja tiedotuksessa.

Kokoamis- ja järjestelyvaiheessa teknisesti osaavia henkilöitä tarvitaan tilaisuuden koosta riippuen arviolta 1–4 henkilöä. Järjestelyn työtehtäviin kuuluu valaistuksen asentaminen ja testaaminen, mahdollinen taustakankaan kokoaminen, laitteiston valmiustilaan asettaminen ja kaapeleiden kytkeminen (tietokoneet, äänimikseri tai ulkoinen äänikortti, mikrofoni tai mikrofoneit, näyttö tai monitori). Lisäksi verkkoyhteydet tulee testata huolellisesti, ja lopulta se, että kokonaisuus on toimiva ja verkkoseminaariohjelmisto välittää onnistuneesti kuvaa ja ääntä verkkoon.

Tarkkailuvaiheessa tarvitaan tilaisuuden luonteesta riippuen arviolta 1–2 henkilöä, joilla on tekninen tietotaito tarkkailutehtävän hoitamiseen. Yhden henkilön tulee olla ohjaaja, jolla on useita vastuutehtäviä verkkoseminaarin onnistumisessa. Alussa hän opastaa esiintyjää verkkoseminaarin käytäntöihin tilanteen sujuvuuden varmistamiseksi. Ohjaaja näyttää yhdessä sovituin käsimerkein verkkoseminaarin aloituksen, lopetuksen, ajan loppumisen tai muun mahdollisen tilanteen live-nauhoituksen aikana. Lisäksi ohjaaja vaikuttaa ACP:ssa verkkoseminarihuoneen ulkoasuun eli ikkunoiden (Pod) järjestelyyn ja siihen, mikä ulkoasu (Layout) on milloinkin käytössä. Ohjaaja kertoo myös, onko esiintyjälle esitetty kysymyksiä tekstipohjaisen chat-ikkunan välityksellä, ja kertoo, missä vaiheessa esitystä niihin kuuluu vastata. Lisäksi ohjaajan on seurattava kelloa aika-

taulussa pysymisen varmistamiseksi (aloitusaika, lopetusaika, kokonaispituus). Toisen teknisen henkilön tehtävänä on tarkkailuvaiheessa varmistaa, että varasuunnitelman käyttöönotto on valmiina virhetilanteen sattuessa (Internet-yhteyden katkeaminen, videokuvan häviäminen, äänen pätkiminen jne.).

Viimeistelyvaiheessa tallenteen toimivuus voidaan testata ja lähettää sen suora linkki sidosryhmälle, joka toimii mahdollisesti jälkityöskentelyssä mukana. Lisäksi verkkoseminaarin osallistujilta voidaan kysyä mahdollista palautetta ja kehittämismahdollisuuksia. Laitteiston ja rekvisiitan purkamiseen tarvitaan sama määrä henkilöitä kuin kokoamisvaiheeseen, eli arviolta 1–4 henkilöä tapahtuman koosta riippuen. Jälkityöskentelyllä voidaan tarkoittaa monta erilaista asiaa. Sidosryhmä voi levittää tallennetta valitsemillaan tiedotuskanavilla, joita ovat esimerkiksi verkkoseminaarin oma verkkosivusto tai blogi, sosiaalinen media, omat yhteyshenkilöt ja erilaiset verkkoseminaarien listauspalvelut, joita Internetistä löytyy useita.

Tallenteet

Tallenteen laatu olisi hyvä testata jo ennen varsinaisen verkkoseminaarin alkua. Jos laatu on riittävä, ei laitteistokokoonpanoon ole tarvetta tehdä muutoksia. Adobe Connect Pro -järjestelmässä tallenne varastoituu automaattisesti ohjelmiston omalle verkkopalvelimelle, josta sen voi yksilöidyn linkin (URL) kautta käydä katsomassa. Ennen varsinaisen verkkoseminaarin alkamista on varmistuttava siitä, että verkkopalvelimella on riittävästi tallennustilaa. Tallenteen pituus määrittää sen tiedostokoon. Jotta ulkopuoliset käyttäjät voisivat katsella tallennetta, sen tila on muutettava ACP:n hallintakäyttöliittymästä käsin julkiseksi toiminnolla "Make public".

Laitteiston liikkuvuus

Verkkoseminaarilaitteiston voi halutessaan optimoida helposti liikuteltavaksi kokoonpanoksi. Tällä tarkoitetaan valintoja, joilla laitteiston vaivaton liikkuvuus varmistetaan. Videokamerat ja äänilaitteistot ovat nykyään pienikokoisempia ja kevyempiä, jolloin niiden siirtäminen paikasta toiseen ei tule olemaan vaikeaa. Valaistukseen ja taustarekvisiitaksi voi myös valita kevyempiä ratkaisuja, kun niiden liikkuvuutta pidetään tärkeänä kriteerinä. Suurin haaste järjestelmän siirtämisessä on tietoliikenneyhteyksien

varmistaminen kaikissa paikoissa ja tilanteissa. Paikassa, jossa Internet-yhteyttä ei ole saatavilla, tulisi käytössä olla varavaihtoehto verkkoyhteyden muodostamiseksi. Tämän voisi esimerkiksi ratkaista verkkoseminaarin järjestäjän omassa käytössä oleva langaton Internet-yhteys (3G-verkossa toimiva), jossa kaistanopeus olisi verkkoseminaarin vaatimuksille riittävä.

Liite 2. Tivit Interactive -webinaari: Ohjeita esiintyjille

Tämän ohjeiston Tivit Interactive -webinaaria varten on laatinut Outi Vainionkulma-Immonen Netprofile Finland Oy:stä.

Lyhyesti:

- Englanninkielinen esitys max. 15 min, 8-12 kalvoa webinaari-ppt-pohjille, esitys jätettävä tarkastettavaksi esitystä edeltävänä perjantaina.
- Mainosta esitystä etukäteen ohjelmassasi, valmista pari "maksettua kysymystä" ja järjestä niille kysyjät.
- Toimita lopullinen esitys (.pdf-muodossa) sekä noin puolen sivun mittainen suomenkielinen tiivistelmä esityksestäsi Jaana Mäntylälle (jaana.mantyla@tivit.fi) viimeistään esityspäivänä.
- Pdf-muotoinen esitys muistitikulla mukaan, paikalla Metropolian studiolla viimeistään 14.30.
- Esittele itsesi aluksi. Pidä huoli ettet ylitä esitysaikaasi.
- Webinaaritallenteen ilmestyttyä Tivitin blogissa (www.activityblog.fi) jaa linkkiä kontakteillesi.

1. ESITYKSEN RAKENTAMINEN

Esityksen pituus on noin 15 minuuttia. Englanninkielinen esitys rakennetaan webinaari-kalvopohjalle (ei Tivitin normaalipohjalle).

Ensimmäiselle kalvolle esityksen otsikko, oma nimesi, edustamasi ohjelma sekä päivämäärä. Viimeinen kalvo = sama kuin ensimmäinen, mutta otsikon tilalle esim. "Thank You" ja edustamasi ohjelman nettisivun osoite.

Rakenna esityksesi siten, että se kiinnostaa laajempaa kansainvälistä yleisöä. Tivit Interactive tavoittelee ICT-teknologiasta yleisesti kiinnostuneita katsojia, jotka eivät välttämättä tiedä ja tunne Tivitiä saati sen toimintatapoja. Koeta poimia mukaan mielenkiintoisia esimerkkejä ja anekdootteja. Esityksestä pitäisi jokaisen saada jotakin. Novii-

sin on ymmärrettävä pääpiirteissään, mitä on saatu aikaan; ekspertille pitää olla jokin mielenkiintoinen uusi asia esitettävänä.

Mitä enemmän tekstiä sivulla on, sitä vähemmän kalvoja esitykseen mahtuu. Liian täyteen ahdettua esitystä on vaikea seurata. Suosi selkeyttä, varaa omalle puheellesi enemmän aikaa. Enintään 5 bullet pointia / sivu. Varttiin mahtuu noin 8-12 kalvoa.

Jo tehtyjä webinaariesityksiä voi käydä katsomassa Tivitin SlideShare-sivulla: "<http://www.slideshare.net/tivit>". Esityksistä kannattaa ottaa esimerkkiä hyvistä oivaluksista (mieti, millaista esitystä itse katsot mielelläsi) ja jättää ne huonot esimerkit huomiotta.

Esitys lähetetään oman ohjelman ohjausryhmälle tarkistettavaksi esitystä edeltävän viikon perjantaihin mennessä. Ohjausryhmä lähettää esityksen vielä Pauli Kuosmaselle lopulliseen tarkistukseen.

Lisäksi kirjoita esityksestäsi noin puolen sivun mittainen suomenkielinen tiivistelmä. Toimita esitys (.pdf) sekä tiivistelmä Jaana Mäntylälle viimeistään esityspäivänä.

2. VALMISTAUTUMINEN ESITYKSEEN

2.1 Pukeutuminen

Esitys pidetään "tivitinoranssin" seinäkkeen edessä. Valaistus on voimakas, joten studiossa voi tulla kuuma. Vältä kokomustia asukokonaisuuksia. Jos käytät kravattia / huivia tms. asustetta, vältä tiivistä ja pieniraitaista kuosia tai nk. kukonaskelkuviota tai vastaavaa pientä ruutua.

Miesten ei tarvitse käyttää puvuntakkia. Naiset voivat halutessaan meikata hieman tavallista enemmän voimakkaan valaistuksen vuoksi.

2.2 Harjoittelu

Jos mahdollista, kuivaharjoittele esitys yksin tai pienen harjoitusyleisön kanssa. Tarkista vaikeiden sanojen oikea lausuminen.

3. ENNEN ESITYSTÄ

Ota PDF-muotoinen esitys USB-tikulla mukaasi! Esityksessä käytetään yhteys- ja yhteensopivuusongelmien välttämiseksi Metropolian tietokonetta.

Webinaari pidetään ammattikorkeakoulu Metropoliasa, Espoon Leppävaarassa, osoite on Vanha maantie 6. Esityspaikkana on tv-studio eli luokkahuone Lagoon.

Pääovista tulet aulaan; käänny oikealle; juuri ennen kahvilaa oikealle kääntyy käytävä (seinällä kyltti "kirjasto"); kulje kaksien lasiovien kautta käytävän toiseen päähän ja seuraa viitoitusta kirjastoon. Kirjasto on oikealla puolellasi. Heti kirjaston jälkeen niin ikään oikealla on hissi: mene kolmanteen kerrokseen. Käänny vasemmalle ja kulje lasiovesta. Tv-studio Lagoon on ensimmäinen ovi oikealla.

Saavu viimeistään 30 minuuttia ennen esityksen alkua! (Siis 14.30). Sulje kännykkäsi - pelkkä äänettömyys ei riitä!

Webinaarin osoite on "https://connect.metropolia.fi/tivit_webinar/". Linkkiä saa levittää vapaasti.

4. ESITYS

4.1 Ohje Metropolialle

- Tila valmistellaan ennen esiintyjän saapumista. Taustaseinäkkeen kaikki "nipsut" pitää kiinnittää, muuten seinäke voi alkaa valua kesken kaiken.
- Kuva rajataan siten, ettei seinäkkeen yläreunan ryppyisyys näy. Pöytä sijoitetaan kamerasta katsottuna hieman oikealle, esiintyjä jää vasemmalle ja läppäri asetetaan siten, ettei läppärin kansi peitä esiintyjää.
- Lattialle, pöydän molemmin puolin teipataan rajat, joiden yli esiintyjä ei saa astua.

- Esiintyjälle näytetään ennen esitystä, miten hän saa kommentti-ikkunan auki ja voi vastata kysymyksiin.
- Studioon tuodaan lasillinen vettä valmiiksi.
- Kuva rajataan puolilähikuvaksi.
- Äänenvoimakkuus tarkistetaan sekä puhujalle näytetään alue, missä hän saa liikkua sekä muistutetaan mihin katse suunnataan eri vaiheissa.
- Esiintyjän nimi kirjoitetaan Connect Prossa sille varattuun kenttään. Lisäksi ohjaaja kirjoittaa Chat-ruutuun esiintyjän nimen sekä esityksen otsikon. Niin ikään Chat-ruutuun kirjoitetaan ohje katselijoille: "Questions will be answered after the presentation. You can write your question into the chat box."
- Kaikki kännykät on suljettava.
- Ajanottokello on muistettava käynnistää! Tavoitteena aloittaa tasan klo 15 (mieluummin vaikka hiukan myöhässä, mutta ei liian aikaisin!). Varmistakaa, että kellot ovat oikeassa ajassa!
- Ohjaaja on vastuussa esityksen käynnistämisestä ja antaa puhujalle merkin kun hän saa aloittaa.
- Puhujaa olisi hyvä näyttää suhteellisen usein, esimerkiksi silloin kun hän vaihtaa diaa.
- Välittömästi kun esitys loppuu (viimeiseen kysymykseen vastattu), ohjaaja katkaisee lähetyksen ja näyttää lopetusmerkin puhujalle. Vältettävä pitkitettyä loppua, jossa puhuja pälyilee epävarmana ympärilleen.

4.2 Esityskäytännöt

Webinaarilähetyks alkaa esityksen ensimmäisellä kalvolla (jossa siis esityksen otsikko, puhujan tiedot sekä päivämäärä). Ensin on hiljaisuus 5 sek, jonka jälkeen ohjaaja antaa kädellään merkin ja kuva siirtyy studioon.

Ota katsekontakti "yleisöön", joka kuvitteellisesti sijaitsee ohjaajan takana. Vältä kameraan tuijottamista. Esittele aluksi itsesi, edustamasi ohjelma sekä kerro lyhyesti, mistä aiot puhua (jaottele selkeästi: first... then... and finally...).

Vie esityksesi rauhassa läpi. Aina kalvoa vaihtaessasi tarkista edessäsi seinällä olevasta kellosta, paljonko aikaa on kulunut. Hiirellä pystyt liikuttamaan kursoria; voit halutessa-

si näyttää yksityiskohtaa kalvossa. Varo kuitenkin, ettei kursori jää keskelle kuvaa peittämään tekstiä.

Päätä esityksesi kiittämällä yleisöä ja totea, että on aika siirtyä kysymyksiin. Klikkaa kysymysikkuna esille. Valitse max. 3 kysymystä joihin haluat vastata. Kertaa kysymys ensin lyhyesti ja anna lyhyt napakka vastaus. Jos kysymyksiä ei ole, totea asia ja kerro, että sinuun voi ottaa myöhemminkin yhteyttä, yhteystietosi löytyvät esityksestä, joka puolestaan löytyy Tivitin Slideshare-tililtä. Lopuksi kiitä vielä yleisöä mielenkiinnosta ja jää paikallasi (varo pälyilemästä ympärillesi). Ohjaaja antaa merkin kun esitys on päätynyt ja mikrofoni ja kamera sammutettu.

Esityksen ohjeaika on siis 15 minuuttia, mutta jos kysymykset ovat mielenkiintoisia / niitä on paljon, esitystä voi venyttää muutamalla minuutilla.

5. LOPUKSI

Webinaaritallenne linkitetään Tivitin blogiin (www.activityblog.fi), josta se on katseltavissa ja jaettavissa vapaasti.

Lisäksi tekemäsi powerpoint-esitys julkaistaan Slidesharessa Tivitin tilillä (<http://www.slideshare.net/tivit>).